

Neue Forschungen zum spätantiken Hochrhein-Limes im Kanton Aargau I.

Die Wachtürme Koblenz-Kleiner Laufen, Möhlin-Fahrgraben und Möhlin-Untere Wehren

Peter-A. Schwarz

Mit Beiträgen von Sandra Ammann, Sabine Deschler-Erb, Juha Fankhauser, Lukas Freitag, Simon Jeanloz, Tina Lander und Daniel Schuhmann

Prolog¹ (Peter-A. Schwarz)

Im Kanton Aargau sind bis heute rund 30 Wachtürme und andere militärische Anlagen bekannt geworden, die Teil des spätantiken Donau-Iller-Rheinlimes waren (Abb.1)². Gemeinsam ist ihnen, dass die sichtbaren Ruinen bereits im späten 19. und frühen 20. Jh. archäologisch untersucht wurden³, so auch die hier vorgestellten Wachtürme Koblenz-Kleiner Laufen, Möhlin-Fahrgraben und Möhlin-Untere Wehren (Abb.1,29.38.39).

Aus forschungsgeschichtlicher Sicht interessant ist, dass seinerzeit im Rahmen von gezielten Forschungsprojekten⁴ grosse Anstrengungen unternommen wurden, um nicht sichtbare Anlagen zu lokalisieren (z.B. Wallbach-Haus Bussinger)⁵ und bekannte «Warten» zu konservieren und der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Letzteres erfolgte jedoch – meist aus finanziellen Gründen – oft Jahrzehnte nach der Freilegung und ohne archäologische Begleitung bzw. ohne Dokumentation der Restaurierungsarbeiten⁶. Bei vielen Wachtürmen ist zudem nicht bekannt, ob noch Kulturschichten vorhanden sind bzw. welche Teile der spätantiken Bausubstanz zuzurech-

nen sind. Offensichtlich ist hingegen, dass die damals verwendeten Materialien – v.a. der Portlandzement – zu Schäden an der antiken und restaurierten Bausubstanz geführt haben (vgl. Abb. 9)⁷.

Den Gemeinden, in deren Besitz sich die Wachtürme teilweise befinden, und der Kantonsarchäologie Aargau (KA AG), die für den Unterhalt der mehrheitlich als Objekte von nationaler Bedeutung eingestuften Anlagen⁸ verantwortlich ist, war dieses Problem seit Längerem bekannt. Wegen der zunehmenden Zahl von Notgrabungen und Baubegleitungen sowie anderer dringender Aufgaben⁹ fehlten der KA AG jedoch die personellen Ressourcen, um den Zustand der Baudenkmäler systematisch zu erfassen, laufend zu überwachen und die notwendigen Sanierungen archäologisch zu begleiten. Andererseits war die Vindonissa-Professur (VP), zu deren Forschungsfeldern auch die Spätantike gehört¹⁰, sehr daran interessiert, die KA AG bei der Erarbeitung und Umsetzung eines längerfristigen Sanierungskonzepts für die spätantiken Anlagen zu unterstützen. Aus der Sicht der universitären Lehre ist ein solches Projekt v.a. deswegen sehr attraktiv, weil sich Theorie und Praxis auf ideale

¹ Für Anregungen, Hinweise und Hilfestellungen danken wir Rahel C. Ackermann, Riccardo Belletti, Daniel Berger, Walter Bieri, Elisabeth Bleuer, Jörg Blum, Werner Brogli, Regine Fellmann, Hermann Fetz, Regula Frei-Stolba, Peter Frey, Judith Fuchs, Sylvia Fünfschilling, Luisa Galio, Yvonne Gerber, Titus Heinzmann, Daniel Huber, Daniel Käch, Urs Lang, Franz Maier, Reto Marti, Georg Matter, Michael Nick, Stefan Oelschig, Béla Polyvas, Christoph Reding, Philippe Rentzel, Hansruedi Schaffner, Philippe Tröster, Jürgen Trumm, David Wälchli und Jan von Wartburg.

² Vgl. etwa Staehelin 1948, 294–306 | Garbsch 1988 | Drack/Fellmann 1988, 477–491, bes. 479–487 | Drack 1993, 3 | Balmer 1996 | Maier 2006 | Matter 2009, 49–53, bes. Abb. 50 (= hier Abb. 1) | Konrad/Witschel 2011b, 21–25.

³ Keller 1871 | Burkart 1903/04 | Stehlin/von Gonzenbach 1957. Zusammenfassend Drack/Fellmann 1988, 476–478 | Drack 1993, 3–5 | Balmer 1999, 50 | Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (Hrsg.), Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter V: Römische Zeit (Basel 2002) 70f.

⁴ Besondere Erwähnung verdient dabei die auf Anregung von Theodor Mommsen (1817–1903) im Jahr 1896 von der Schweizerischen Gesellschaft zur Erhaltung historischer Kunstdenkmäler (heute Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte) gegründete «Kommission für römische Forschungen». Vgl. dazu R. Laur-Belart in: Stehlin/von Gonzenbach 1957, 3–5.

⁵ Burkart 1903/04, 257 (Nr. 2) | Stehlin/von Gonzenbach 1957, 60f. | Drack 1993, 11. Heute sind die antiken Mauerteile in der

Liegenschaft Brüttscheggasse 15 nicht mehr sichtbar, weil die Kellermauern verputzt worden sind. Für diesbezügliche Hinweise danken wir Greti und Urs Herzog, Wallbach.

⁶ Sehr oft liegen dazu nur Bauabrechnungen bzw. die damit zusammenhängende Korrespondenz vor (vgl. den Text bei Anm. 48 und 101).

⁷ Vgl. dazu Furger 2011, 253f., bes. Anm. 645 (mit weiterführender Lit.) | Th. Hufschmid/I. Horisberger-Matter, «Ipsius autem theatri conformatio sic est facienda ...». 16 Jahre Forschung und Restaurierung im Römischen Theater von Augst. JbAK 29, 2008, 161–225, bes. 199f.

⁸ Vgl. https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/bks/dokumente_1/kultur/kantonsarchaeologie/BKSKA_leitbild.pdf (letzter Zugriff am 15.2.2015) sowie Schweizerisches Inventar der Kulturgüter von nationaler Bedeutung: Kantonsliste Aargau (Stand 1.1.2015) auf www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/kgs/kgs_inventar/a-objekte.html (letzter Zugriff am 14.2.2015).

⁹ Vgl. G. Matter, Bericht der Kantonsarchäologie 2013. Argovia 126, 2014, 231–255, bes. 236–245.

¹⁰ Vgl. etwa Schwarz 2011, 307–350 | S. Brunner (mit einem Beitr. v. S. Deschler-Erb), Eine spätrömische Nekropole westlich des Castrum Rauracense: das Gräberfeld Kaiseraugst-Höll. JbAK 35, 2014, 241–331 | M. Allemann, Die spätantiken Ziegelbrennöfen in der Flur Liebrüti (Kaiseraugst AG) und ihr Bezug zur Legio I Martia. JbAK 35, 2014, 157–240 | A. Wicki, Der römische Gutshof von Obersiggenthal-Kirchdorf AG. Jber. GPV 2013, 3–32.

Weise kombinieren lassen. Die Studierenden der ur- und frühgeschichtlichen und provinzialrömischen Archäologie profitieren einerseits von den Erfahrungen der KA AG, u.a. bei der Sanierung und *mise en valeur* von Bodendenkmälern. Andererseits ergibt sich bei normalen «Lehrgrabungen» in prähistorischen oder römischen Fundstellen kaum Gelegenheit, «klassische» Bauuntersuchungen durchzuführen¹¹. Bei *in situ* konservierten Bodendenk-

¹¹ Vgl. etwa P.-A. Schwarz/C. Schucany, Die Grabungen im Tempelbezirk von Odenburg 2005. Collegium Beatus Rhenanus. EUCOR-Newsletter 9, 2006, 6–8 | C. Grezet/P.-A. Schwarz, Basler Archäologie-Studierende auf der Wacht. Gazette Augusta Raurica 2011, 12–15 oder A. Boschetti-Maradi, Bauforschung und Archäologie in der Schweiz. JbAS 90, 2007, 103–115, bes. 112f. mit Abb. 8.

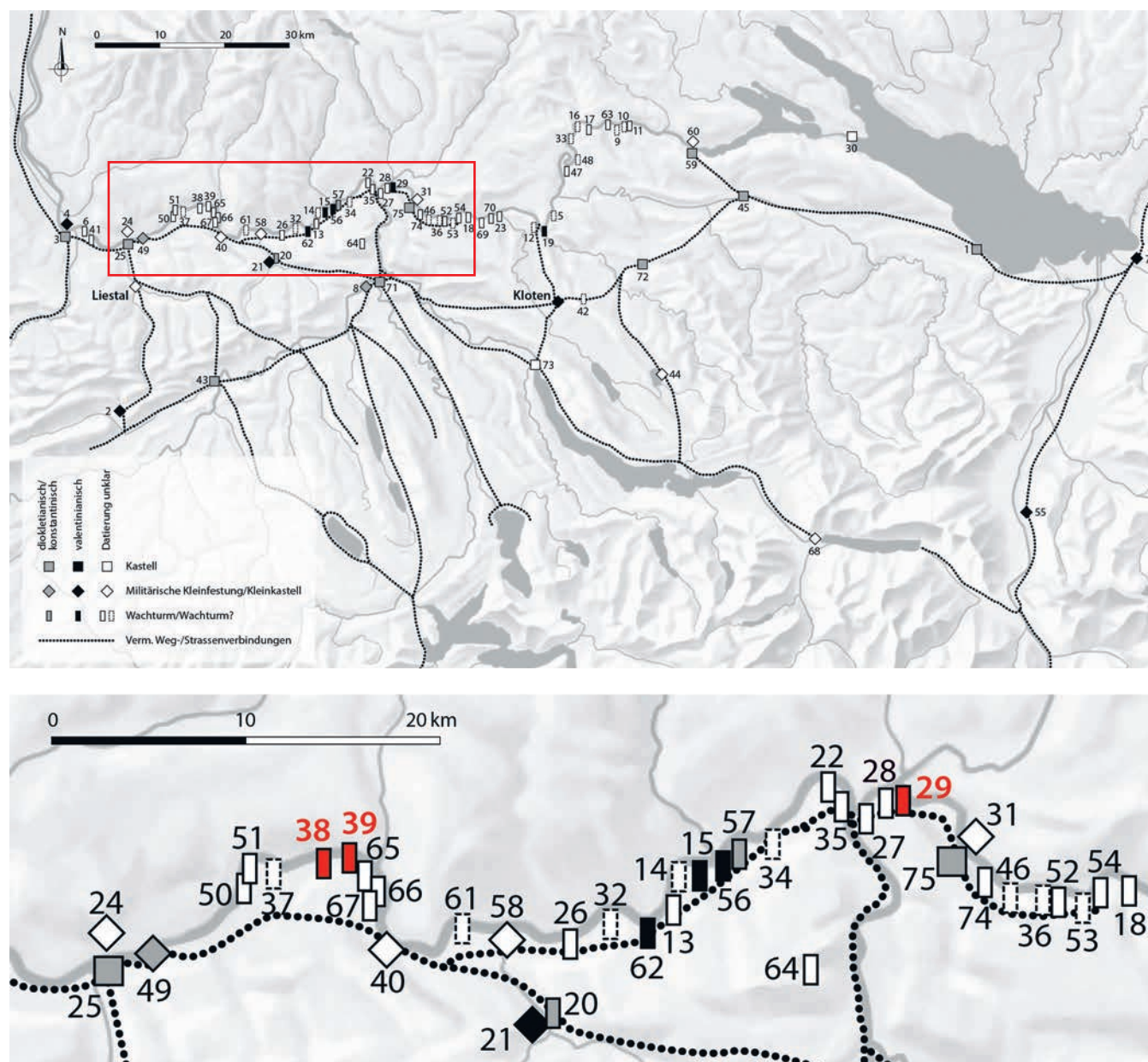


Abb. 1: Karte mit den spätrömischen und spätantiken Befestigungen im Gebiet der Nordschweiz nach Matter 2009. Der Ausschnitt zeigt den auf dem Gebiet des Kantons Aargau liegenden Abschnitt des Hochrhein-Limes.

13 Etzgen-Sandrüti; 14 Etzgen-Hauensteiner Fähre; 15 Etzgen-Rote Waag; 18 Fisibach-Bleiche; 20 Frick-Bläsihaus; 21 Frick-Kirchhügel; 22 Full-Reuenthal-Jüppe; 24 Grenzach-Wyhlen (D); 25 Kaiseraugst-Castrum Rauracense; 26 Kaisten-Kaisterbach; 27 Koblenz-Frittelhölzli; 28 Koblenz-Rütenen; 29 Koblenz-Kleiner Laufen; 31 Küssaberg-Rheinheim (D); 32 Laufenburg-Schlossberg; 34 Leibstadt-Schloss Bernau; 35 Leuggern-Im Sand-Felsenau; 36 Mellikon-In der Hub/Rheinzelg; 37 Möhlin-Riburg Bürgli/Bürkli; 38 Möhlin-Fahrgraben; 39 Möhlin-Untere Wehren; 40 Mumpf-Burg; 46 Rekingen-Schlössliacker; 49 Rheinfelden-Augarten; 50 Rheinfelden-Pferrichgraben; 51 Rheinfelden-Heimenholz; 52 Rümikon-Tägerbach; 53 Rümikon-Rümikon; 54 Rümikon-Sandgraben; 56 Schwaderloch-Unteres Bürgli; 57 Schwaderloch-Oberes Bürgli; 58 Sisseln; 61 Stein-Säckingen-Salmenwaage/«Nase»; 62 Sulz-Rheinsulz; 64 Villigen-Mandacher Egg; 65 Wallbach-Stelli; 66 Wallbach-Unter der Halde; 67 Wallbach-Wallbach Dorf; 74 Zurzach-Oberfeld; 75 Zurzach-Kirchlibuck/Sidelen.

mälern können zudem bereits erworbene Fertigkeiten (Fotografieren, Vermessen, massstäbliches Zeichnen etc.) geübt werden, ohne das Risiko einzugehen, dass wichtige Befunde und Beobachtungen nicht oder nur ungenügend dokumentiert werden. Des Weiteren können neue Dokumentations-Techniken so lange getestet werden, bis ein brauchbares und wissenschaftlich vertretbares Ergebnis vorliegt, im konkreten Fall etwa in Form von fotogrammetrisch entzerrten Orthofotos oder 3D-Scans (vgl. Abb. 3–5).

Ein weiterer Aspekt, der bei Lehrgrabungen kaum je thematisiert werden muss, bildet die Auseinandersetzung mit denkmalpflegerischen Erwägungen und Vorgaben, so u.a. mit den «Leitsätzen zur Denkmalpflege in der Schweiz»¹². Im Falle von Koblenz-Kleiner Laufen stellte sich z.B. die Frage, ob die anlässlich der Restaurierungsarbeiten eingemauerte Betontafel und die Kopie der antiken Bauinschrift (vgl. Abb. 12a) oder die Betonabdeckung der Mauerkrone (vgl. Abb. 8a) bereits Teil der «Objektbiografie» bilden und deswegen belassen werden sollten.

Besonders gewinnbringend für die universitäre Lehre ist der Umstand, dass die geplanten Sanierungsmassnahmen auch eine intensive Auseinandersetzung mit den «Objektbiografien», also mit der Geschichte der einzelnen Anlagen, voraussetzen¹³. Dies nicht nur in Bezug auf den archäologisch-historischen Kontext, also den Donau-Iller-Rheinlimes bzw. die spätantike Grenzverteidigung am Hochrhein, sondern auch in Bezug auf die oftmals nur in groben Zügen bekannte Entdeckungs- und Forschungsgeschichte der einzelnen Wachtürme. Letzteres bedingte nicht nur ein eingehendes, kritisches Studium der älteren Publikationen und Grabungsberichte, sondern auch eine Sichtung und Analyse der Grabungsdokumentationen im Archiv der KA AG sowie der Archivalien in der Archäologisch-Historischen Landesdokumentation der Gesellschaft Archäologie Schweiz, im Staatsarchiv Basel-Stadt und im Archiv der Historischen Vereinigung Zuzach (HVZ) bzw. der Antiquarischen Gesellschaft Zürich¹⁴.

Schliesslich galt es, die Ergebnisse der Archiv- und Literaturrecherchen zu den einzelnen Wachtürmen sowie die vor Ort erstellten Zustandsprotokolle¹⁵ in einem Dossier zusammenzustellen und – im Hinblick auf die geplante *mise en valeur* – Kurztexte für die illustrierten Informationsafeln zu entwerfen¹⁶.

Der eigentliche Kick-off des Projekts erfolgte 2014 mit den Wachtürmen Koblenz-Kleiner Laufen, Möhlin-Fahrgraben und Möhlin-Untere Wehren bzw. mit der frühmittelalterlichen Toranlage Möhlin-Riburg/Bürkli¹⁷. Dass die Wahl gerade auf diese Anlagen fiel, hatte vorab konservatorische Gründe (dringender Sanierungsbedarf), entsprach aber auch dem Wunsch der beiden Gemeinden. Die Ortsbürgergemeinde Möhlin hatte 2013 ihr 100-jähriges Jubiläum gefeiert und aus diesem Anlass einen Kredit für die Sanierung der auf ihrem Gemeindegebiet liegenden Anlagen eingestellt¹⁸. Die Gemeinde Koblenz feiert 2015 ihr 750-jähriges Bestehen und wollte bei dieser Gelegenheit nicht nur an die römischen Wurzeln der Gemeinde erinnern – im Ortsnamen Koblenz lebt bekanntlich der lateinische Name *Confluentia* («Zu-

¹² Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege EKD (Hrsg.), *Leitsätze zur Denkmalpflege in der Schweiz* (Zürich 2007). Vgl. ferner Bestandsuntersuchung und Dokumentation historischer Bauwerke, Arbeitsheft 7 des Sonderforschungsbereichs 315 (Karlsruhe 1987) | Bauaufnahme: Befunduntersuchung und Schadensanalyse an historischen Bauwerken, Arbeitsheft 8 des Sonderforschungsbereichs 315 (Karlsruhe 1988) | U. Weferling u.a. (Hrsg.), *Von Handaufmass bis High Tech. Aufnahmeverfahren in der historischen Bauforschung* (Mainz 2000) | I. Horisberger-Matter, *Theaterruine bespielen. Umgang mit historischer Bausubstanz und einer modernen Nutzung des römischen Theaters*. TEC21 Bd. 134, 2008, Heft 44, 19–21 | A. von Buttlar (Hrsg.), *Denkmalpflege statt Attrappenkult. Gegen die Rekonstruktion von Baudenkmalen – eine Anthologie*. Bauwelt Fundamente 146 (Gütersloh, Berlin, Basel 2010) | N. Mills (Hrsg.), *Presenting the Romans – Interpreting the Frontiers of the Roman Empire World Heritage Site* (Martlesham 2013) | Th. Hufschmid/N. Terrapon, *Konservierung oder Restaurierung? Zur Problematik der Ruinenerhaltung nördlich der Alpen am Beispiel des römischen Theaters von Aventicum/Avenches* (VD). ZAK 71, 2014, 77–88.

¹³ Vgl. etwa Furger 2011, 247–272. Zu dem – unseres Erachtens durchaus auch auf Baudenkmalen anwendbaren – Begriff vgl. Chr. Gosden/Y. Marshall, *The Cultural Biography of Objects*. *World Archaeology* 31/2, 1999, 169–178 | J. Hoskins, *Biographical Objects. How Things tell the Stories of People's Life* (New York, London 1998).

¹⁴ Esther Baur und Hermann Wichers (Staatsarchiv Basel-Stadt) sowie Hans Sütterlin (*Augusta Raurica*) sei an dieser Stelle für ihre Unterstützung gedankt.

¹⁵ Die Protokollierung des Ist-Zustands der einzelnen Anlagen erfolgte im Rahmen einer zweitägigen Wanderexkursion (27./28.10.2012), an der auch Elisabeth Bleuer, Franz Maier und Christoph Reding (KA AG) teilnahmen. Ihnen sei an dieser Stelle nochmals ganz herzlich für die zahlreichen Hinweise und Auskünfte zu den einzelnen Wachtürmen gedankt. Weitere Abklärungen, namentlich in Koblenz-Kleiner Laufen, Möhlin-Fahrgraben, Möhlin-Untere Wehren und Laufenburg-Schlossberg, erfolgten anlässlich einer eintägigen Exkursion am 6.4.2014.

¹⁶ Die Recherchen erfolgten im Rahmen der Übung «Die spätromische Grenzverteidigung am Ober- und Hochrhein» im Herbstsemester 2012 bzw. der Vorbereitung der Bauuntersuchungen im Frühjahrsemester 2014. Zu folgenden Wachtürmen wurden Dossiers erstellt: Fisibach-Bleiche (Marta Imbach), Full-Reuenthal-Jüppe (Sarah Lo Russo), Schwaderloch-Oberes Bürgli (Miriam Hauser), Schwaderloch-Unteres Bürgli (Hannes Flück), Koblenz-Kleiner Laufen (Tina Lander), Koblenz-Rüthenen (Daniel Reber), Laufenburg-Schlossberg (René Zimmermann), Leuggern-Im Sand (Erik Martin), Möhlin-Fahrgraben (Juha Fankhauser), Möhlin-Untere Wehren (Simon Jeanloz), Rümikon-Schlosswald (Corinne Juon), Sulz-Rheinsulz (Lukas Freitag), Rheinfelden-Pferrichgraben (Johann Savary), Wallbach-Haus Bussinger (Lorenzo Barbieri), Wallbach-Stelli (Stephanie Strobl) und Wallbach-Unter der Halde (Lorenzo Barbieri). Ebenfalls bearbeitet wurde auf Wunsch der Kantonsarchäologie Baselland der Wachturm Muttentz-Hard. Vgl. dazu A. Callierotti, *Eine neue Infotafel für einen alten Turm*. *Archäologie Baselland, Jahresbericht 2012*, 197–199 sowie http://www.archaeologie.bl.ch/Pages/Flyer/muttentz_hard.pdf (letzter Zugriff am 14.2.2015).

¹⁷ Der Bericht über Bauuntersuchung und Prospektionen im Bereich der frühmittelalterlichen Toranlage Möhlin-Riburg/Bürkli (Mol.014.5) wird im Jber. GPV 2015 publiziert werden. Vgl. dazu vorerst https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/bks/dokumente_1/kultur/kantonsarchaeologie/sehenswuerdigkeiten_1/BKSKA_Sehenswuerdigkeiten_Moehlin_buerkli.pdf (letzter Zugriff am 10.4.2015) und T. Lander/P.-A. Schwarz, *Fundbericht Möhlin AG, Riburg/Bürkli* (Mol.014.5). *JbAS* 98, 2015, 252f. (mit Verweis auf ältere Lit.).

¹⁸ Der Gemeinde Möhlin, namentlich dem Gemeindeamman Fredy Böni und Urs Steck, dem Leiter der Abteilung Wald und Landschaft, sei an dieser Stelle nochmals herzlich für ihre tatkräftige Unterstützung gedankt.

sammenfluss» [von Aare und Rhein]) fort¹⁹ –, sondern auch auf die ausserordentliche Bedeutung des Wachturms beim Kleinen Laufen aufmerksam machen²⁰. Es gibt nämlich im ganzen Kanton keinen anderen spätantiken Wachturm dessen Mauern noch so hoch erhalten sind und von dem auch der antike Name (*Summa Rapida*) sowie das Baudatum (371 n.Chr.) überliefert sind (vgl. Abb.16)²¹.

Allgemeines zu den Bauuntersuchungen und Konservierungsarbeiten im Jahr 2014

(Peter-A. Schwarz)

Die Feldarbeiten in Möhlin und Koblenz erfolgten zur Hauptsache zwischen dem 6. Juni und dem 11. Juli 2014 durch Studierende der Universität Basel²² unter der Leitung von T. Lander, D. Schuhmann und P.-A. Schwarz²³. Hauptaufgabe war – neben den unten beschriebenen Dokumentationsarbeiten – vorab das Entfernen des Bewuchses, die Reinigung des Mauerwerks sowie fallweise die Freilegung der untersten Steinlagen des Aufgehenden bzw. des obersten Teils der Fundamentzonen. Des Weiteren wurden auch Begehungen in der näheren Umgebung der Anlagen durchgeführt²⁴.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es gelungen ist, die Reinigungs- und Dokumentationsarbeiten innerhalb des vereinbarten Zeitfensters zu bewältigen, wenn auch nicht im Sinne des ursprünglich geplanten gestaffelten Arbeitsablaufs. Weil der Rückbau der Betonplatten auf der Mauerkrone des Wachturms Koblenz-Kleiner Laufen (vgl. Abb. 8a) mehr Zeit beanspruchte als vorgesehen, mussten die Arbeiten in Möhlin vorgezogen bzw. gleichzeitig durchgeführt werden. Dies hatte zur Folge, dass die dort eingesetzten Teams ohne Infrastruktur (Barackenwagen, WC) arbeiten mussten und mit Engpässen beim Material und Gerät zu kämpfen hatten. Dass die örtlichen Leiter in Koblenz-Kleiner Laufen (L. Freitag), Möhlin-Bürkli (L. Barbieri, D. Reber), Möhlin-Fahrgraben (J. Fankhauser) und Möhlin-Untere Wehren (S. Jeanloz) deswegen mehr Verantwortung für Arbeitsplanung und Dokumentation übernehmen mussten, wurde mehrheitlich positiv empfunden.

Abgeschlossen wurde die 1. Etappe des Projekts «Erforschung, Sanierung und *mise en valeur* der spätantiken Wachtürme im Kanton Aargau», die auch in den Medien auf gute Resonanz stiess²⁵, im Frühjahr 2015 mit der Aufstellung von Informationstafeln in Koblenz und Möhlin²⁶.

Baudokumentation mithilfe von 3D-Scans und fotogrammetrisch entzerrten Orthofotos

(Daniel Schuhmann)

Die Bauuntersuchung der spätantiken Wachtürme in Koblenz und Möhlin bildete eine ideale Gelegenheit, um neben der konventionellen Vermessung und der mass-

stäblichen zeichnerischen Dokumentation auch neue Dokumentationstechniken und -methoden einzusetzen und – im Hinblick auf das Vorgehen bei künftigen Bauuntersuchungen – miteinander zu vergleichen²⁷.

Grundsätzlich war das dokumentationstechnische Vorgehen bei allen Anlagen gleich²⁸. Zuerst wurde die lokale Vermessung mittels Tachymeter und den offiziellen La-gefixpunkten (LFP3) eingerichtet. Bei den Wachtürmen Möhlin-Fahrgraben und Möhlin-Untere Wehren mussten sechs neue Fixpunkte gesetzt werden, weil die LFP3 nicht auffindbar waren²⁹. Die zeichnerische Umsetzung

¹⁹ Erstmals erwähnt wird *Confluentia* im Zurzacher Mirakelbuch aus dem frühen 11. Jh. Vgl. A. Reinle, Die Heilige Verena von Zuzach. Legende, Kult, Denkmäler (Zuzach 1948) 53f.; 160 | HLS 7 (Basel 2008) 309f., s.v. Koblenz (Chr. Herzig).

²⁰ Der Gemeinde Koblenz, namentlich Gemeindeammann Heidi Wanner, und Mario Erdin, Präsident des OK «750 Jahre Koblenz», sei an dieser Stelle nochmals herzlich für ihre tatkräftige Unterstützung gedankt.

²¹ Vgl. die in Anm. 86 und 87 angeführte Lit.

²² Teilgenommen haben neben der Autorschaft Lorenzo Barbieri, Andreas Callierotti, Miriam Hauser, Kiah Linn Rutz, Stephanie Strobl und René Zimmermann. An den Abschlussarbeiten (18./19.8.2014) nahmen Martin Allemann, Miriam Hauser, Kiah Linn Rutz und Stephanie Strobl teil.

²³ Parallel dazu führte Hansruedi Schaffner, ehrenamtlicher Mitarbeiter der KA AG und freiwilliger Bodenforscher der Fricktalsch-Badischen Vereinigung für Heimatkunde, im Bereich der nicht mehr sichtbaren Wachtürme Fisibach-Bleiche und Full-Reuenthal-Jüpe geomagnetische Prospektionen durch. Vgl. Hr. Schaffner/P.-A. Schwarz, Fundbericht Fisibach AG, Bleiche (Fsb.014.1). JbAS 98, 2015, 207 (mit Verweis auf ältere Lit.) | Hr. Schaffner/P.-A. Schwarz, Fundbericht Full-Reuenthal AG, Jüpe (FR.014.1). JbAS 98, 2015, 208f. (mit Verweis auf ältere Lit.).

²⁴ Die eigentlichen Konservierungs- und Sanierungsarbeiten erfolgten im Anschluss an die Bauuntersuchungen durch die Baufirma Gebrüder Sekinger AG, Würenlos. Rezeptur (Mischverhältnis) Mauermörtel: 60 l Sand (0–8 mm), 10 l hydraulischer Kalk und 10 l Zement. Rezeptur (Mischverhältnis) Fugenmörtel: 60 l Sand (0–8 mm), 15 l hydraulischer Kalk und 5 l Zement. Für Ergänzungen und Reparaturen wurde ortsfremder Jurakalkstein verwendet.

²⁵ Vgl. den Pressespiegel unter <https://vindonissa.unibas.ch/aktivitaeten/grabungen/bauuntersuchung-wachtuerme-moehlin-koblenz-ag> (letzter Zugriff am 11.4.2015).

²⁶ Vgl. <https://vindonissa.unibas.ch/aktivitaeten/grabungen/bauuntersuchung-wachtuerme-moehlin-koblenz-ag> (letzter Zugriff am 28.3.2015). Für die Redaktion und Gestaltung der Informationstafeln zu den Wachtürmen Koblenz-Kleiner Laufen (Entwurf T. Lander), Möhlin-Fahrgraben (Entwurf J. Fankhauser) und Möhlin-Untere Wehren (Entwurf S. Jeanloz) danken wir Jörg Blum.

²⁷ Vgl. etwa S.M. Heidenreich, Virtuelle Archäologie in Baden-Württemberg. Denkmalpflege in Baden-Württemberg 43/4, 2014, 261–264 | J. von Wartburg, Digitale Anwendungen in der Archäologie. NIKE-Bulletin 2014/6, 42f.

²⁸ Vgl. Horizont Horizons Orizzonte 2015 (Hrsg.), Guidelines – Richtlinien für archäologische Untersuchungen, Lignes directives pour l'archéologie du Terrain, direttive per le indagine archeologiche (Aarau 2013) bes. 22–25.

²⁹ Dies erfolgte durch den Nachführungsgeometer des Bezirks Rheinfelden, die Firma Koch+Partner (Rheinfelden). Pascal Barmann und Daniel Jüni sei an dieser Stelle für die gute Zusammenarbeit gedankt.

der Vermessungsdaten, die als Grundlage für alle Feld- und Auswertungsarbeiten dienten, erfolgte mithilfe der Software ArcGIS³⁰.

Im Folgenden werden jeweils zuerst die technischen Aspekte der eingesetzten Geräte erläutert, anschliessend die einzelnen Arbeitsschritte beim Vorgehen im Feld und bei der Aufarbeitung der Daten.

Fotogrammetrie

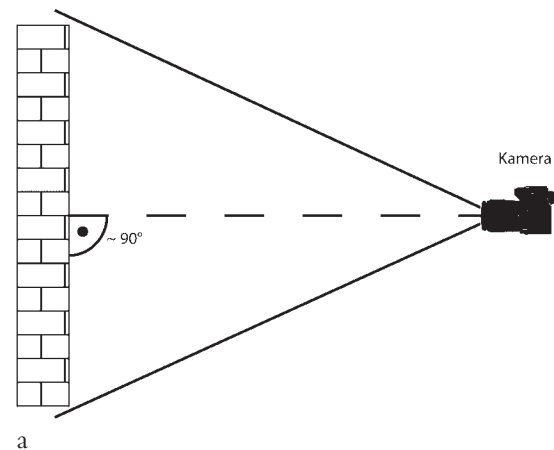
Mithilfe der Fotogrammetrie können Form und Lage eines Objekts geometrisch rekonstruiert werden³¹. Da im Fall der Wachtürme in Koblenz und Möhlin sog. Orthofotos³² als Endprodukt benötigt wurden, kam ein spezieller Bereich der Fotogrammetrie, die sog. Nahbereichsfotogrammetrie, zur Anwendung. Das Ergebnis bilden entzerrte Fotos, im konkreten Fall Maueransichten und -aufsichten, die mit fotogrammetrischen Methoden entzerrt und als massstabgetreue Abbildungen reproduziert wurden.

Das Vorgehen im Feld gestaltet sich verhältnismässig einfach. Auf den Maueransichten und -aufsichten werden mindestens fünf Passpunkte fixiert und dreidimensional eingemessen. Gleichzeitig werden Ansichten und Aufsichten so fotografiert, dass alle Passpunkte auf dem Foto sichtbar sind und die Bildebene mehr oder weniger parallel zur Mauer liegt (Abb. 2a). Letzteres spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle: Je kleiner die Verzerrung bei der Aufnahme ist, desto genauer wird das entzerrte Bild. Bei grossen Objekten empfiehlt es sich, überlappende Einzelfotos anzufertigen und die gleichen Passpunkte zu verwenden (Abb. 2b).

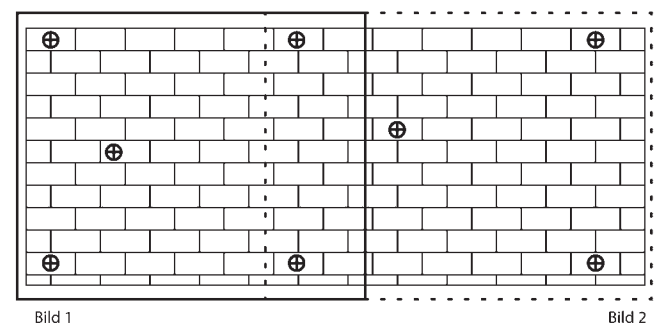
Die Erfahrungen haben zudem gezeigt, dass die Verwendung einer Farbkarte bzw. eines Graukeils zur Korrektur der Farbwerte empfehlenswert ist und dass die Einzelfotos bei möglichst idealen und v.a. gleichbleibenden Lichtverhältnissen angefertigt werden sollten (vgl. Abb. 12 und 20).

Im nächsten Schritt werden die Fotos mithilfe der Software Photoplan entzerrt (Abb. 3). Hierzu benötigt man die Koordinaten der Passpunkte sowie die Einzelfotos. Für die Entzerrung werden die Fotos einzeln in die Software importiert und alle darauf sichtbaren Passpunkte mit der entsprechenden Koordinate versehen. Bevor die eigentliche Entzerrung durchgeführt wird, kann das Ergebnis überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden. Die massstäblichen Ausdrucke der entzerrten Aufnahmen wurden anschliessend mit einem Deckblatt versehen, auf dem bautechnische Besonderheiten, Schadstellen, frühere Konservierungs- und Restaurierungsarbeiten oder die Ergebnisse der petrografischen Bestimmungen usw. eingetragen werden. Diese Deckblätter können ebenfalls eingescannt und entzerrt werden (vgl. z.B. Abb. 13; 20; 21).

Seitenansicht:



Frontalansicht (⊕ = Passpunkte):



b

Abb. 2: Schematische Darstellung des Vorgehens bei der fotogrammetrischen Dokumentation der Baubefunde.

³⁰ Vgl. dazu etwa U. Brombach, Fünf Jahre Geografisches Informationssystem in Augusta Raurica. JbAK 31, 2010, 193–205, bes. 196f. | S. Straumann, Archäologische Auswertung mithilfe von GIS: Ein Zukunftsmodell? Das Pilotprojekt Insula 30. JbAK 36, 2015 (im Druck).

³¹ K. Kraus, Photogrammetrie Band 1 (7. vollständig bearb. und erw. Auflage, Berlin 2004) 1–4.

³² Bei einem Orthofoto handelt es sich um eine mithilfe der Fotogrammetrie erstellte verzerrungsfreie und massstäbliche Darstellung eines Satelliten- oder Luftbilds. In der Archäologie und Baudenkmalpflege werden auch mit fotogrammetrischen Methoden bearbeitete Fotos von Maueransichten, Gebäudefassaden oder Grabungsflächen und Profilen als Orthofotos bezeichnet. Vgl. dazu allgemein R. Schwebel, Qualitätsstandards für fotogrammetrische Produkte. zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 6/131, 2006, 361–365 (mit weiterführender Lit.).

3D-Fotografie/«Structure from Motion» (SfM)

Eine günstige Alternative zum Einsatz eines 3D-Laserscanners bietet heute die 3D-Fotografie resp. das Generieren von dreidimensionalen Modellen mittels «Structure from Motion» (SfM). Bei diesem Verfahren werden mithilfe der Software Photoscan³³ aus mehreren zweidimensionalen Fotos dreidimensionale Objekte berechnet. Die Software sucht dabei identische Punkte auf den verschiedenen Fotos und rekonstruiert mithilfe der Kamera-

Informationen (Brennweite, Fokusslänge usw.) die einzelnen Kamerastandorte und Blickrichtungen. Die Software berechnet ferner auch zusätzliche Punkte, die sie für das Erstellen des 3D-Modells benötigt.

Das Ergebnis bildet eine dünne Punktwolke (Abb. 4a), die in einem nächsten Schritt künstlich verdichtet wird (Abb. 4b). Dies erfolgt über mathematische Interpolationsverfahren, die berechnen, welche Werte (X-Koordinate, Y-Koordinate und Z-Koordinate) ein unbekannter Punkt zwischen mehreren bekannten besitzen müsste. Daraus resultiert eine verdichtete Punktwolke, die in einem nächsten Schritt mit einem Gitter überzogen wird (Abb. 4c). Letzteres ermöglicht eine lückenlose Darstellung der Punktwolke, wobei die benötigten Punkte interpoliert werden.

In einem letzten Schritt wird das Modell mit der sog. Textur versehen, um die Farbwerte der einzelnen Bilder auf das Gitter zu übertragen und so ein fotorealistisches Modell des ursprünglich zweidimensional fotografierten Baudenkmals generieren zu können (vgl. Abb. 14; 18b). Photoscan bietet zudem die Möglichkeit mit sog. Coded Targets zu arbeiten, d.h. mit vordefinierten Markern. Diese werden an und beim Baudenkmal befestigt und dreidimensional eingemessen, bevor dieses aus verschiedenen Winkeln und Blickrichtungen fotografiert wird. Die Marker werden von der Software automatisch erkannt und ermöglichen es, das 3D-Modell massstabsgetreu zu berechnen und zu verorten. Mithilfe des Raumbezugs können aus einem 3D-Modell zusätzlich auch Orthofotos generiert werden.

3D-Scans

Bei einem 3D-Laserscanner handelt es sich um ein Vermessungsinstrument, das mithilfe von Laserstrahlen Oberflächen abtasten und erfassen kann. Anhand der Dauer zwischen Aussenden und Empfangen des reflektierten Laserstrahls (sog. Laufzeit) kann der Scanner bestimmen, wie weit der gemessene Punkt vom Gerät entfernt ist. Mithilfe des reflektierten Laserstrahls lassen sich auch weitere Informationen zum Objekt, wie etwa Farbe und Intensität, ermitteln. Um ein Objekt vollständig zu erfassen, muss der 3D-Laserscanner an verschiedenen Standorten, z.B. innerhalb und ausserhalb des Objekts, stationiert werden. Die Verbindung der Einzelscans erfolgt ebenfalls mithilfe von dreidimensional eingemessenen Referenzpunkten (Targets).

Die Erfassung des Baubefunds ist relativ einfach, aber zeitaufwendig: Das Erstellen der insgesamt 30 Einzel-



Abb. 3: Koblenz-Kleiner Laufen (Kob.014.1). Nicht entzerrte (a) und fotogrammetrisch entzerrte (b) Aufnahme der inneren Mauerschale des Ostabschnitts der Nordmauer. Zustand nach Reinigung.

³³ Agisoft, Agisoft PhotoScan User Manual: Professional Edition, Version 1.1. Verfügbar als download unter http://www.agisoft.com/pdf/photoscan-pro_1_1_en.pdf (letzter Zugriff am 15.3.2015).

scans der vier Anlagen in Koblenz und Möhlin dauerte etwa acht Stunden³⁴.

Im konkreten Fall erfolgte das Zusammenführen der Einzelscans zu einer Punktwolke resp. deren Weiterverarbeitung nicht mit der gerätespezifischen Software des 3D-Laserscanners, sondern mithilfe der Software Autodesk Recap Pro³⁵ bzw. mit dem von der Universität Pisa entwickelten Programm Meshlab³⁶.

Fazit zu den Dokumentationstechniken

Die Erfahrungen bei der Dokumentation der spätantiken Wachtürme bzw. der frühmittelalterlichen Toranlage in Koblenz und Möhlin haben gezeigt, dass fotogrammetrisch entzerrte Orthofotos eine valable Alternative zur konventionellen zeichnerischen und fotografischen Dokumentation von Baudenkmalern darstellen. Mithilfe von entzerrten und ausgedruckten Fotos von Maueransichten und -aufsichten lassen sich sowohl der Gesamtbefund, wie auch wichtige Detailbefunde wesentlich schneller erfassen, als mit massstäblichen Zeichnungen (vgl. Abb. 13; 20; 21)³⁷. Ein weiterer Vorteil der Dokumenta-

tion mit fotogrammetrisch entzerrten Orthofotos bildet auch die wesentlich grössere Dokumentationsdichte: Im konkreten Fall konnten nicht nur Anfangs- und Endzustand der einzelnen Mauern dokumentiert werden, sondern auch die einzelnen Arbeitsschritte (vgl. Abb. 12; 13). Deutliche Unterschiede ergaben sich zum einen bezüglich des Zeitaufwands für die Feldarbeiten: der 3D-Laserscanner benötigte mindestens 90 Minuten pro Objekt, das Anfertigen der Fotos für die SfM-Modellierungen dauerte jeweils nur etwa 30 Minuten. Der Aufwand für die Aufbereitung der Daten ist beim 3D-Laserscanner etwas kleiner als bei den SfM-Aufnahmen, weil bei Letzteren vor der Weiterverarbeitung die erwähnten Punktwolken generiert werden müssen.

Gemeinsam ist beiden Methoden, dass für die Verarbeitung der Daten ein sehr leistungsstarker Rechner benötigt wird³⁸. Für ein konservatorischen und wissenschaftlichen Ansprüchen genügendes Ergebnis wird – je nach Grösse des Objekts und Anzahl der zu verarbeitenden Fotos – eine Rechenzeit von vier bis acht Stunden benötigt. Diese Feststellungen gelten sinngemäss auch für die Verarbeitung der mit dem 3D-Laserscanner erfassten Daten; die Rechenzeit beträgt zwischen vier und sechs Stunden.

Wie Abb. 5 zeigt, liefern die beiden dreidimensionalen Aufnahmeverfahren nahezu identische Ergebnisse: Sowohl auf dem 3D-Scan, als auch auf der 3D-Fotografie sind nicht nur die einzelnen Steine und Fugen zu erkennen, sondern auch kleine Schadstellen sowie Risse in den Steinen. Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass die SfM-Modellierungen eine kosten- und zeitsparende Alternative zum 3D-Laserscanner darstellen.

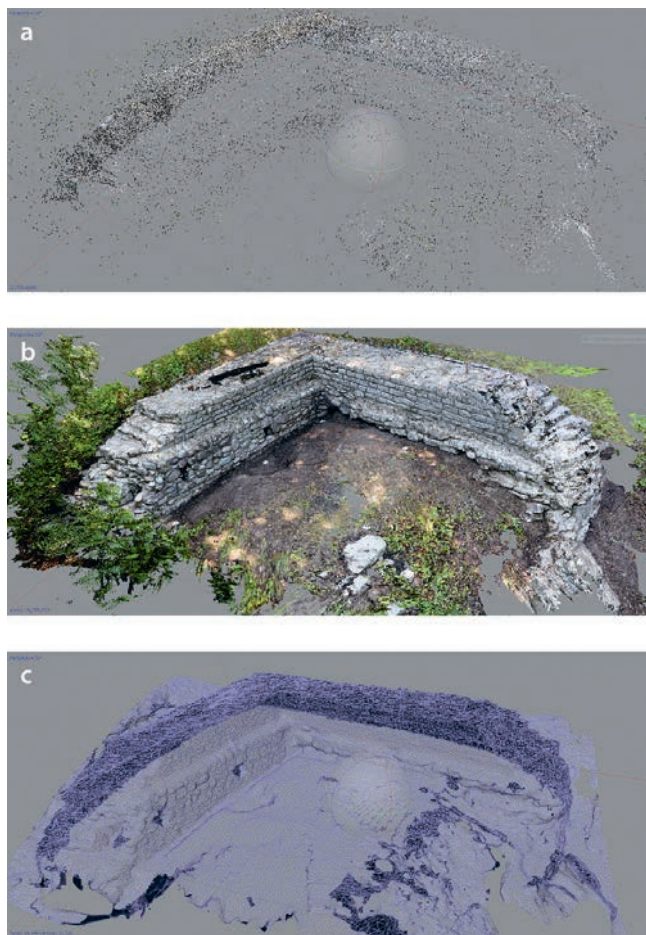


Abb. 4: Möhlin-Fahrgraben (Mol.014.3). Die wichtigsten Arbeitsschritte beim Generieren eines dreidimensionalen Modells mittels «Structure from Motion» (SfM): Dünne Punktwolke (a), dichte Punktwolke (b) und Überziehen mit einem Gitter (c).

³⁴ Eingesetzt wurde ein 3D-Laserscanner des Typs Faro Focus 3D S 120, der uns von der Kantonsarchäologie Baselland zur Verfügung gestellt wurde.

³⁵ Das Produkt besitzt die gleichen Eigenschaften wie die meisten Scanner-bezogenen Programme und ist mit den meisten gängigen 3D-Laserscannern kompatibel.

³⁶ <http://meshlab.sourceforge.net> (letzter Zugriff am 29.4.2015).

³⁷ Im konkreten Fall war der weitgehende Verzicht auf konventionelle Zeichnungen insofern vertretbar, weil die spätantike Bausubstanz nur noch punktuell sichtbar war und sämtliche Beobachtungen auf Deckblättern erfasst wurden.

³⁸ Da weder die Universität Basel noch die KA AG über einen genügend starken Rechner verfügten, wurden die Berechnungen auf einem virtuellen, über das Internet angemieteten Rechner durchgeführt.



Abb. 5: Koblenz-Kleiner Lauf (Kob.014.1). Ansichten der äusseren Schale der Westmauer des Wachturms. a) Aufnahme mit einem 3D-Laserscanner, b) aus einem 3D-Modell generierte 3D-Ansicht. Zustand nach Reinigung.

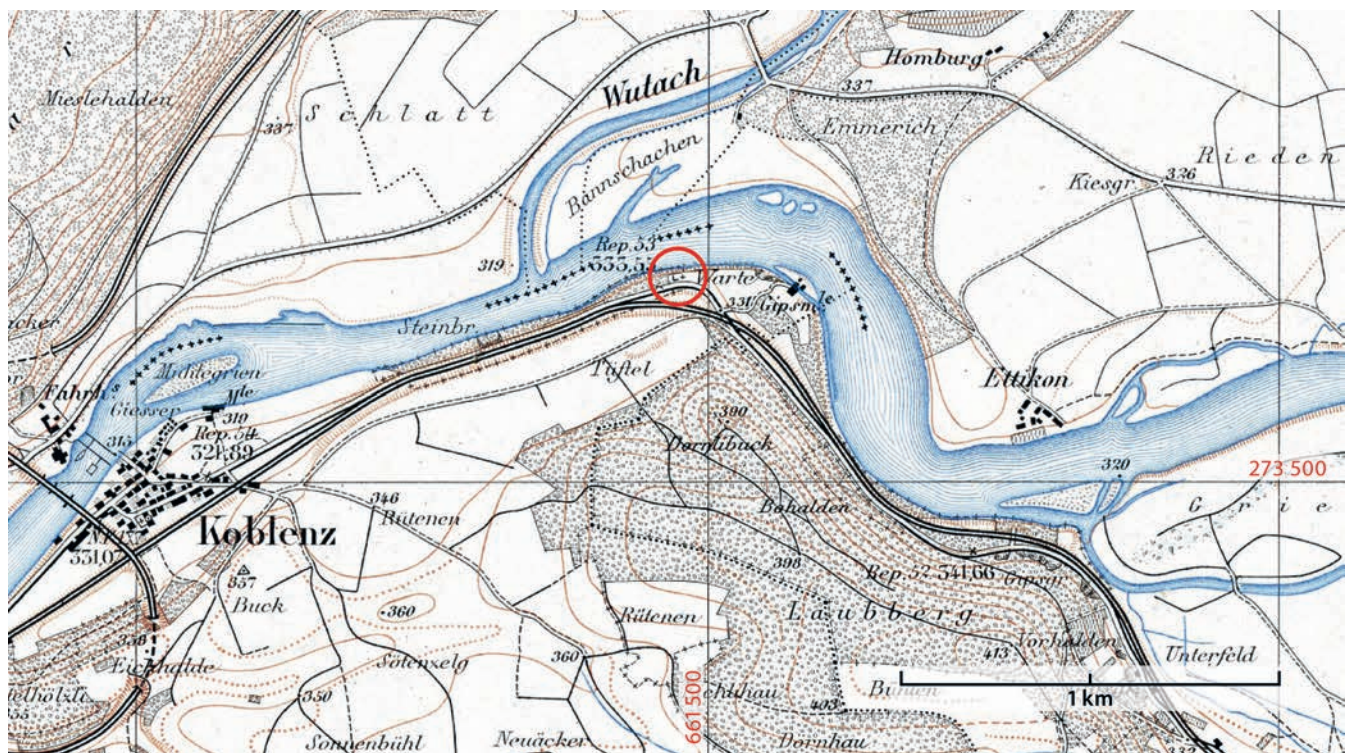


Abb. 6: Ausschnitt aus dem Topographischen Atlas (Blatt 21; 1885) mit dem Standort des Wachturms Koblenz-Kleiner Lauf (Kob.014.1). Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA15056).

Der spätantike Wachturm Koblenz-Kleiner Laufen (Kob.014.1) (Lukas Freitag, Tina Lander und Peter-A. Schwarz)

Lage und topografische Situation

Der Wachturm liegt etwas unterhalb der Stromschnelle Kleiner Laufen (auch «Kadelburger Laufen») am Rand einer steil abfallenden Schotterterrasse (Abb.6). Die Lage bietet einen guten Blick auf den oberhalb des Zusammenflusses von Aare und Rhein (*ad Confluentes*) liegenden Abschnitt des Rheins sowie in das Tal der Wutach im rechtsrheinischen Gebiet³⁹.

Felix Staehelin erwähnt, dass sich hier ein «furtähnlicher Rheinübergang» befunden haben soll, der mit Flößen und «fliegenden Brücken» (Fähren) problemlos überwunden werden konnte⁴⁰. Matthäus Merian berichtet in seiner 1654 erschienenen «Topographia Helvetia», dass der Rhein hier im Winter bzw. bei Niedrigwasser auch mithilfe von Brettern überschritten werden könne⁴¹. Entscheidend für die Standortwahl war im konkreten Fall folglich nicht nur die gute Fernsicht, sondern auch die Lage an einer Stelle, wo der Rhein bereits in der Antike ein Hindernis für die Schifffahrt bildete⁴² und gleichzeitig mehr oder weniger problemlos überschritten werden konnte.

Forschungsgeschichte

Bekannt ist der Wachturm beim Kleinen Laufen bereits seit Mitte des 19. Jh.: Ferdinand Keller hatte den damals noch von einem mehrere Meter hohen, mit Büschen und Bäumen bewachsenen Mauerschutthaufen im Rahmen seiner Forschungen zur spätantiken Grenze am Hochrhein skizziert⁴³ und als Überreste eines Wachturms angesprochen⁴⁴.



Abb. 7: Koblenz-Kleiner Laufen (Kob.014.1). Aufnahme des teilweise freigelegten Wachturms, in der Bildmitte Grabungsleiter J. Heierli (Blick nach Norden). Das Foto ist wohl im Spätherbst bzw. Winter 1906/07 entstanden.

Freilegungsarbeiten und archäologische Untersuchungen fanden 1906 unter der Leitung von Jakob Heierli statt (Abb. 7)⁴⁵. 1922 erwähnt Otto Schulthess, dass der Wachturm «unrettbar dem Untergange verfallen» sei⁴⁶. Im Inneren hätten Wurzeln die Mauerschalen weitgehend zerstört. Der Kanton Aargau hatte sich zwar bereit erklärt, die Kosten für die Restaurierung zu übernehmen, war jedoch nicht in der Lage, den erforderlichen Beitrag – rund 500 Franken (!) – aufzubringen⁴⁷. O. Schulthess und seine Mitarbeiter mussten sich deswegen auf die Ergänzung der vorhandenen Bauaufnahmen beschränken.

Die mehrfach aufgeschobene Restaurierung erfolgte schliesslich 1932/33⁴⁸ durch die Historische Vereinigung Zurzach (HVZ); die Kosten wurden von der Schweizerischen Eidgenossenschaft, dem Kanton, der Gemeinde Koblenz sowie der Hallwilstiftung und der Schweizerischen Sodafabrik in Zurzach übernommen⁴⁹.

Im Rahmen der Restaurierungsarbeiten vervollständigte Josef Villiger im Auftrag von Karl Stehlin einerseits die zeichnerische Dokumentation und erstellte einen neuen Grundrissplan⁵⁰. Zudem wurden östlich und westlich des

³⁹ Staehelin 1948, 299 | Stehlin/von Gonzenbach 1957, 114 | Degen 1970, 43 | Hartmann/Weber 1985, 177 | Garbsch 1988, 117 (Nr. 29).

⁴⁰ Staehelin 1948, 52f. bezieht sich auf eine Auskunft des damals wohl besten Kenners des Ober- und Hochrheins, Rudolf Gelpke (1873–1940). Vgl. HLS 5 (Basel 2006) 184, s.v. Gelpke, Rudolf (M. Ros).

⁴¹ M. Merian, *Topographia Helvetiae, Rhaetiae et Valesiae* (Frankfurt a.M. 1654) 59. In diesem Sinne auch Trumm 2002b, 122 Anm. 42.

⁴² Vgl. H.R. Sennhauser, *Römische Spolien im Fundament des Verena-Münsters von Zurzach*. HA 3, 1980, 60–63, bes. 63.

⁴³ Archiv der Antiquarischen Gesellschaft Zürich, Signatur KRFV 99a. Den Hinweis verdanken wir Jürgen Trumm.

⁴⁴ Keller 1871, 245.

⁴⁵ Dies im Auftrag der «Kommission für römische Forschungen» (vgl. Anm. 4). In der Literatur wird verschiedentlich erwähnt, dass J. Heierli die ersten Freilegungsarbeiten bzw. Grabungen bereits 1896 durchgeführt hätte (so etwa Drack/Fellmann 1988, 485 | Drack/Fellmann 1991, 151f. | Drack 1993, 29 | Balmer 1996, 188), wofür sich aber in den konsultierten Akten und Korrespondenzen keine Belege finden. Auch im Bericht zur Grabung von 1906 (= Heierli 1907) und bei Schulthess 1922 finden sich keine diesbezüglichen Hinweise (in diesem Sinne auch Hassler/Hidber 2015, 123f). Der Irrtum geht wahrscheinlich auf Stehlin/von Gonzenbach 1957, 114 zurück.

⁴⁶ Schulthess 1922, 86f.

⁴⁷ Die Gesamtkosten beliefen sich schliesslich auf Fr. 3 159.45.– (Hassler/Hidber 2015, 126).

⁴⁸ O. Schulthess, *Römische Zeit*. JbSGU 27, 1935, 43–66, bes. 54 | Stehlin/von Gonzenbach 1957, 117 | Degen 1970, 43 | A. Lambert/E. Meyer (Hrsg.), *Führer durch die römische Schweiz* (2., durchges. u. verb. Auflage, Zürich 1973) 42 | Drack/Fellmann 1988, 485 | Drack 1993, 29 | Balmer 1999, 50 Anm. 87 datieren die Restaurierung irrtümlicherweise in das Jahr 1935. Dem widerspricht einerseits die Inschrift auf der damals an der Westmauer des Wachturms angebrachten und 2014 entfernten Betontafel («... mit Bundeshilfe restauriert und unter Bundesschutz gestellt 1932–33»), andererseits auch die diesbezügliche Korrespondenz (Standort: Archiv der HVZ bzw. Archiv KA AG).

⁴⁹ Vgl. Hassler/Hidber 2015, 126.

⁵⁰ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 114–117.

Wachturms zwei Sondierschnitte angelegt, in denen die Überreste des Walls und des Grabens nachgewiesen werden konnten (vgl. Abb.10)⁵¹. Der rund 1,1 m tiefe und 2 m breite Graben liegt ungefähr 8,5 m, der Wall rund 5,0 m vom Wachturm entfernt⁵². Im Süden fehlen diesbezügliche Befunde, weil im Bereich der Kantonsstrasse nicht sondiert werden konnte; im Norden ist die Existenz eines Walls bzw. Grabens aus heutiger Sicht nicht zwingend⁵³.

Bemerkenswert ist, dass man sich damals sehr modern anmutende Gedanken bezüglich der *mise en valeur* des Wachturms gemacht hatte. Neben einem heute noch im Museum Höfli in Bad Zurzach ausgestellten Modell sowie einer zwischenzeitlich verschwundenen Informationsstafel⁵⁴ wurde nämlich auch der Verlauf des Grabens mit hochkant gestellten Kalksteinplatten markiert (vgl. Abb.10)⁵⁵. Letztere waren im Jahr 2014 im Osten auf einer Strecke von nahezu 4 m erhalten; im Westen hingegen befand sich ein Grossteil der Kalksteinplatten nicht mehr *in situ*.

Zustand der Bausubstanz im Jahr 2014 und Sanierungsmassnahmen

Da seit der Restaurierung (1932/33) keine grösseren Unterhaltsarbeiten durchgeführt worden waren, befand sich das Mauerwerk im Jahr 2014 in einem schlechten Zustand. Die Mauern und die auf der Mauerkrone verlegten Betonplatten waren mit Efeu überwuchert und im Innern hatten Büsche und kleine Bäume Wurzeln geschlagen (Abb. 8a). Das ganze Ausmass der Schäden zeigte sich nach dem Entfernen des Bewuchses und der Betonplatten: Zahlreiche Kalksteine wiesen Risse auf und in der äusseren Schale der Westmauer hatten Frost und Wurzelwerk die Handquader partiell herausgesprengt, sodass das antike Gussmauerwerk frei lag (Abb. 9). Zudem hatten sich die beiden obersten, unter der Betonabdeckung liegenden Steinlagen teilweise vom Mauerkern gelöst.

Stark gelitten hatte auch die ehemals aus drei Kalksteinquadern bestehende, antike Türschwelle (vgl. Abb.15). Der Kleinere der beiden Schwellsteine besteht aus einem «grünlichen, porösen Kalkstein» (= Muschelsandstein aus dem Tertiär) und war offensichtlich bereits zum Zeitpunkt der Auffindung in zwei Teile zerbrochen (vgl. Abb.15d)⁵⁶. Das kleinere Bruchstück wurde zu einem unbekannten Zeitpunkt entfernt (vgl. Abb.15c).

Der grössere, westliche Schwellstein besteht aus einem gelblichen, sehr feinen Kalkstein (= Rauracien-Kalk?). Trotz des schlechten Zustands (Frostsprengungen) waren Türanschlag und Drehpfanne noch relativ gut erhalten; auf der OK sind sogar noch die durch das Schliessen und Öffnen der Holztüre entstandenen Schleifspuren zu erkennen.

Konservatorische Massnahmen im Bereich der Türschwelle drängten sich v.a. deswegen auf, weil sich zwischen dem Fundament und den beiden Schwellsteinen eine etwa 0,1 m dicke Humusschicht gebildet hatte und



Abb. 8: Koblenz-Kleiner Lauf (Kob.014.1). Zustand des Wachturms vor (a) bzw. nach Abschluss der Sanierungsarbeiten (b). Blick nach Norden.

Baumwurzeln den westlichen Teil der Türschwelle angehoben und beschädigt hatten. Die beiden noch erhaltenen Schwellsteine wurden deswegen ausgebaut, gefestigt und am ursprünglichen Standort wieder eingemauert⁵⁷.

⁵¹ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 116f. Der westlich des Wachturms gelegene Abschnitt des Grabens wird bereits von Heierli 1907, 188 erwähnt.

⁵² Stehlin/von Gonzenbach 1957, 116f. Die kommentierten Profilzeichnungen von J. Villiger wurden am 17.12.1932 aufgenommen (Standort: Archiv der HVZ bzw. Archiv KA AG [Kopie]). Vgl. dazu auch Hassler/Hidber 2015, Abb. auf S. 125.

⁵³ Wie z.B. beim Wachturm Rheinfelden-Pferrichgraben (Drack 1993, Abb. auf S. 17). K. Stehlin verweist auf die geringe Distanz zwischen der Nordmauer des Wachturms und der Hangkante («ca. 8,5 m») und vermutet, dass «ein allfällig vorhandener Graben» wohl den «Uferabspülungen» zum Opfer gefallen sei (Stehlin/von Gonzenbach 1957, 116). Letzteres scheint aus heutiger Sicht wenig wahrscheinlich.

⁵⁴ Hassler/Hidber 2015, 126.

⁵⁵ Ursprünglich wollte man den Verlauf der Gräben mit eingrammten Eisenbahnschienen markieren. Vgl. Schreiben von Carl Roth vom 6.9.1932 und vom 29.7.1933 (Standort: Archiv der HVZ bzw. Archiv KA AG [Kopie]).

⁵⁶ Stehlin/von Gonzenbach 1957, Abb. 81.

⁵⁷ Die Reparatur und Festigung der westlichen, in über 20 kleinere und grössere Fragmente zerbrochenen Türschwelle erfolgte mit einem 2-Komponenten Epoxydharz-Kleber (Siko Dur 3l). Um den durch die «Humusierung» des Kalkmörtels und die Reinigung entstandenen Substanzverlust auf der OK des Fundaments auszugleichen, musste zudem eine 0,1–0,15 m dicke Ausgleichsschicht aus Kalkmörtel und Kalkbruchsteinen eingebracht werden.



Abb. 9: Koblenz-Kleiner Lauf (Kob.014.1). Zustand der Mauern nach der Reinigung des Mauerwerks und Entfernung der Schadstellen an der Südostecke (a), an der inneren Mauerschale der Ostmauer (b) und an der äusseren Mauerschale der Ostmauer (c).

Baubefund

Der Wachturm hat einen quadratischen Grundriss mit Seitenlängen von 8 m (aussen) bzw. 4,8 m (innen), die Mauerbreite bewegt sich zwischen 1,5 und 1,6 m (Abb. 10). Das aufgehende Mauerwerk ist noch 1,9 bis 2,4 m hoch erhalten. Wichtig ist, dass nicht nur das *opus caementitium* im Mauerkerne, sondern auch ein Teil der antiken Mauerschalen erhalten ist. Bei der Konservierung im Jahr 1932/33 wurden diese lediglich ausgebessert⁵⁸, wobei allerdings sämtliche Fugen und Unregelmässigkeiten mit Portlandzement ausgestrichen wurden (vgl. Abb. 3; 5; 12a; 13a).

Die Mauerschalen bestehen aus mehr oder weniger gleichmässig zugerichteten, lagenhaft verlegten Handquadern aus Malmkalk⁵⁹ (Abb. 11–12); vereinzelt finden sich auch Handquader aus Quelltuff und Schilfsandstein. Ein $0,1 \times 0,2$ m grosser, leicht rosafarbener Verputzrest in der Ecke zwischen Nord- und Ostmauer legt nahe, dass zumindest die Innenseite des Wachturms verputzt war. In der äusseren Mauerschale der Südmauer fällt eine 2,8 m lange Lage aus hochkant bzw. schräg gestellten Mauersteinen auf⁶⁰ (Abb. 12). Dieser Befund ist bereits auf Fotos erkennbar, die nach den Grabungen von J. Heierli⁶¹ bzw. im Jahr 1922⁶² angefertigt wurden. Letztere belegen zudem, dass es sich nicht um eine punktuelle Ausbesserung der äusseren Mauerschale handelt, sondern um eine grössere Flickstelle. Diese war auch

an der inneren Schale der Südmauer erkennbar und besteht dort im unteren Drittel aus lagenhaft verlegten Handquadern, im oberen Drittel aus grösseren, z.T. hochkant gestellten Kalkbruchsteinen⁶³. Möglicherweise handelt es sich dabei um ein Indiz für eine ansonsten

⁵⁸ Für Letzteres spricht namentlich der Vergleich mit den im Jahr 1922 angefertigten Fotos (Stehlin/von Gonzenbach 1957, Taf. 12–13). K. Stehlin hält zudem explizit fest, dass ein Grossteil der bei der Restaurierung verwendeten Steine aus dem Mauerschutt stammt (Stehlin/von Gonzenbach 1957, 116).

⁵⁹ Bereits J. Heierli vermutete, dass das Baumaterial, namentlich die in der Mauerschale verbauten Handquader, in der Nähe beschafft wurden (Heierli 1907, 189). Diese Vermutung ist insofern plausibel, weil auf älteren Kartenwerken (vgl. Abb. 6) ein etwa 550 m rheinabwärts liegender Steinbruch eingezeichnet ist. An den obertägig sichtbaren Teilen der direkt unterhalb des Wachturms anstehenden Muschelkalkbank fanden sich hingegen keine Abbauspuren. Für Diskussionen danken wir Ph. Rentzel, Universität Basel, Abteilung für Geoarchäologie der IPNA.

⁶⁰ Stehlin/von Gonzenbach 1957, Taf. 12–13.

⁶¹ Heierli 1907, 189.

⁶² Stehlin/von Gonzenbach 1957, Taf. 12 | Hassler/Hidber 2015, Abb. auf S. 127 oben (irrtümlicherweise als Westmauer bezeichnet).

⁶³ Vgl. Stehlin/von Gonzenbach 1957, Taf. 12–13. Für die Annahme spricht auch die optische Analyse einer Mörtelprobe, die hier entnommen wurde (Kob.014.1, FK 22). Für Diskussionen danken wir Ph. Rentzel, Universität Basel, Abteilung für Geoarchäologie der IPNA.

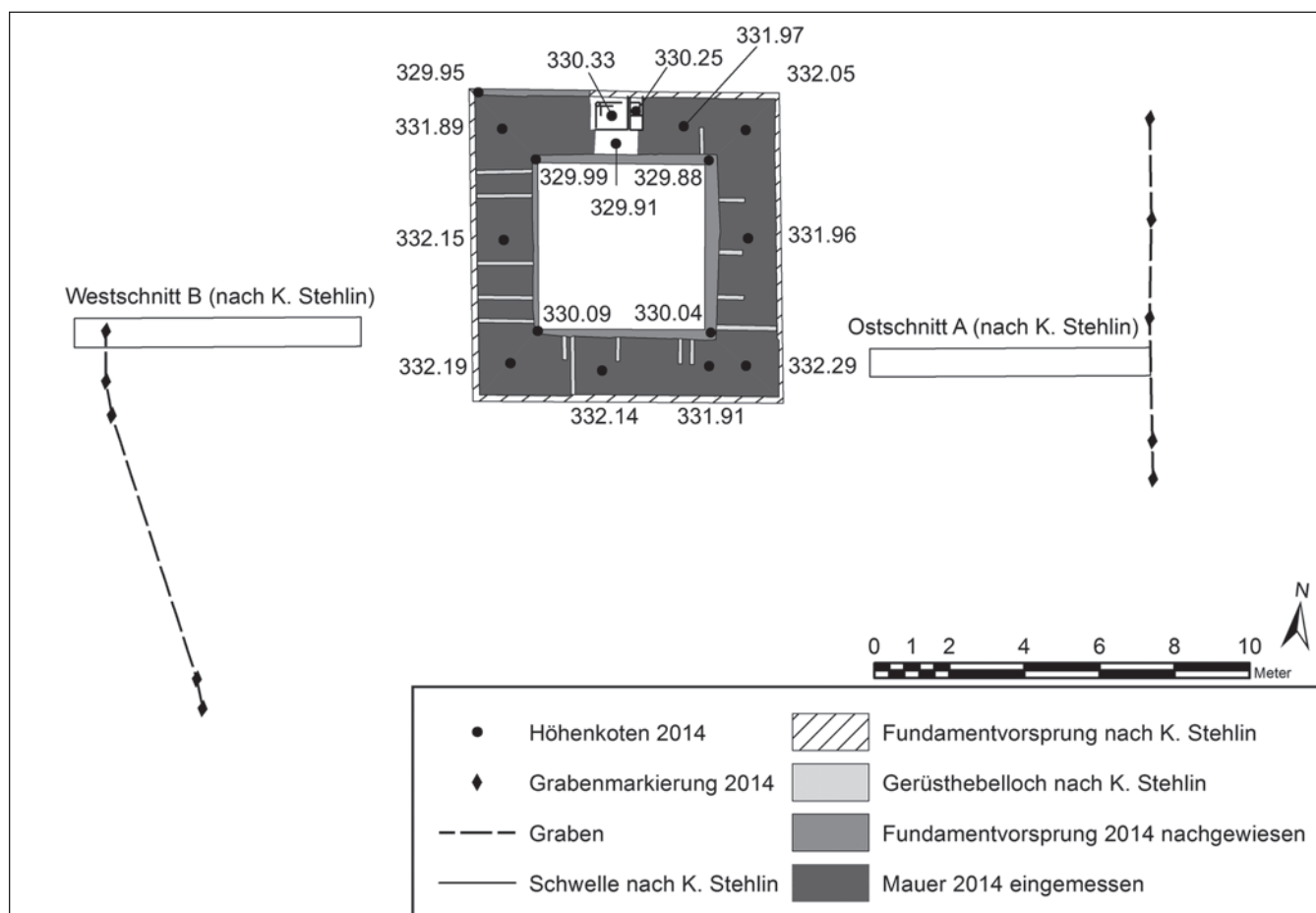


Abb. 10: Koblenz-Kleiner Laufen (Kob.014.1). Im Rahmen der Sanierungsarbeiten neu vermessener und schematisch ergänzter Grundrissplan von K. Stehlin.

allerdings nicht nachweisbare, mittelalterliche Nachnutzung des Wachturms⁶⁴.

Gesichert ist hingegen, dass es sich bei den auf den älteren Plänen verzeichneten Hohlräumen im Mauerwerkern (vgl. Abb.10) nicht um die Relikte der für die valentinianischen Befestigungen typischen Holzarmierung im Fundamentbereich handelt⁶⁵, sondern um Gerüsthebellöcher⁶⁶. Sie liegen – wie die Ansichten der Westmauer (vgl. Abb. 5; 11) zeigen – etwa 1,7 m über dem Fundamentvorsprung⁶⁷ und weisen einen Durchmesser von 0,1 m auf. Die übrigen Gerüsthebellöcher (vgl. Abb. 10) waren 2014 nicht mehr sichtbar, weil die antike Mauerkrone seinerzeit mit einer Ausgleichsschicht aus Magerbeton überdeckt wurde (vgl. Abb. 14,5) und die in den Mauerschalen sichtbaren Hohlräume mit Portlandzement und Steinsplittern verstopft wurden.

Grössere Ergänzungen erfolgten 1932/33 v.a. im Bereich der Nordwestecke bzw. im Westabschnitt der Nordmauer (Abb. 13–14). In einem ersten Schritt wurde die äussere und innere Mauerschale der Westmauer (Abb.13a; 13b,1; 14,1) aufgemauert. Letztere wurde dabei bis auf die Flucht der äusseren Mauerschale der Nordmauer verlängert (vgl. Abb.13b,2; 14,2). In einem nächsten Schritt wurden die innere und äussere Mauerschale des Westabschnitts der Nordmauer bzw. der westlichen Türleibung (Abb. 13a,3; 13b,3) hochgemauert. Der Zwischenraum

zwischen den neu aufgemauerten Mauerschalen (Abb. 14,3) wurde mit antikem Mauerzuschutt verfüllt und dann mit einer dünnen Schicht aus Magerbeton überdeckt. Die nicht auf Anhieb nachvollziehbare Restaurierungsmassnahme⁶⁸ erfolgte offensichtlich, um den Höhenunterschied zwischen dem West- und dem Ostabschnitt der

⁶⁴ Zur mittelalterlichen Nachnutzung allg. vgl. auch Balmer 1999, 55. Indizien für eine mittelalterliche Nachnutzung fanden sich z.B. im Wachturm Möhlin-Fahrgraben (vgl. Anm. 115). Für Diskussionen in diesem Zusammenhang danken wir Peter Frey, KA AG.

⁶⁵ Vgl. die in Anm. 138 angeführte Lit. sowie Stehlin/von Gonzenbach 1957, 13–15 | Drack/Fellmann 1988, 477 | Balmer 1996, 201f. | Reddé u.a. 2006, Abb.132 | Matter 2009, 22f.

⁶⁶ Vgl. etwa J.-P. Adam, *La construction romaine* (Paris 2005) Abb. 183.

⁶⁷ Der Abstand entspricht in etwa demjenigen an kaiserzeitlichen Monumentalbauten. Vgl. etwa P.-A. Schwarz/M. Trunk (unter Mitarbeit v. M. Schaub), *Die Ergebnisse der Sondierung und Bauuntersuchung an der Curia und Basilika-Stützmauer in Augusta Rauricorum* (Grabung 1990.53). JbAK 12, 1991, 211–232, bes. Abb. 28.

⁶⁸ Die erst nach der Reinigung der Mauerkrone (Abb. 14,2) bzw. der Mauerschale erkennbare Baufuge (Abb. 15b,2) wurde von uns zunächst als potenzielles Relikt eines Fensters bzw. einer Lichtscharte interpretiert. Dies u.a. wegen des wiedergefundenen L-förmigen Architekturelements (vgl. Anm. 82) und eines in Wallbach-Stelli gefundenen, vollständig erhaltenen «Lichtschlitzquaders» (vgl. Stehlin/von Gonzenbach 1957, Taf. 9,2).



Abb. 11: Koblenz-Kleiner Lauf (Kob.014.1). Fotogrammetrisch entzernte Ansicht der inneren Schale der Westmauer mit den (nach der Sanierung nicht mehr sichtbaren) Gerüsthebellöchern. Zustand nach Reinigung.



Abb. 12: Koblenz-Kleiner Lauf (Kob.014.1). Fotogrammetrisch entzernte Ansichten der äusseren Schale der Südmauer. Zustand nach Entfernen der Betonabdeckung und Reinigung (a) bzw. nach Entfernen der Schadstellen (b).

Nordmauer auszugleichen, damit auch der Türdurchlass mit den antiken Schwellsteinen mit einer Betonplatte abgedeckt werden konnte⁶⁹.

Bei der Dokumentation des 1,4 m (ausen) bzw. 1,2 m (innen) breiten Türdurchlasses zeigte sich zudem, dass der Rücksprung in der westlichen Leibung seinerzeit falsch ergänzt wurde. Er ist dort 0,70 m von der turmseitigen Mauerecke entfernt, in der östlichen Leibung beträgt der Abstand zwischen der turmseitigen Mauerecke und dem Rücksprung hingegen 0,78 m. Die falsche Platzierung des Rücksprungs ist darauf zurückzuführen, dass der unterste, 2014 noch *in situ* angetroffene Kalksteinhandquader des originalen Rücksprungs (vgl. Abb. 15c) seinerzeit offensichtlich übersehen wurde.

Die aus konservatorischen Gründen ausgehobenen 0,5 m breiten und 0,3 m tiefen Gräbchen auf der Innen- und Aussenseite des Wachturms (vgl. Abb. 14) bestätigten die Vermutung, dass die antiken Schichten in der unmittelbaren Umgebung bei den früheren Untersuchungen bis auf die Höhe des Fundamentvorsprungs abgetragen wurden. Letzterer war laut J. Heierli 0,1 m breit und soll sowohl auf der Innen-, als auch auf der Aussenseite sichtbar gewesen sein⁷⁰. Letzteres suggeriert auch der von K. Stehlin publizierte Plan (vgl. Abb. 10)⁷¹.

2014 zeigte sich, dass der Fundamentvorsprung stellenweise bis zu 0,2 m breit ist, streckenweise aber auch auf der Flucht der untersten Steinlage der aufgehenden Mauer verläuft (vgl. Abb. 10). Dies zeigt, dass die antike Baugrube nicht sehr präzise abgesteckt wurde und dass die Fluchten des Aufgehenden erst nach dem Bau des

Fundaments festgelegt wurden – ein Phänomen, das auch bei kaiserzeitlichen Monumentalbauten beobachtet werden kann⁷².

Die Fundamentzone konnte wegen der geringen Tiefe der Bodeneingriffe nicht untersucht werden⁷³. Die Beobachtungen in der Übergangszone zum Aufgehenden zeigen, dass das Fundament aus einem sehr harten *opus caementitium* besteht, das mit kleineren und grösseren Kalkbruchsteinen und vereinzelt Ziegelsplittern durchsetzt ist. Letztere liessen sich wegen der Schadstellen in den Mauerschalen (vgl. Abb. 9b–c) auch noch im unteren Teil des aufgehenden Gussmauerwerks beobachten. Die noch punktuell erkennbaren Rotverfärbungen an den untersten Steinlagen der inneren und äusseren Mauerschalen gehen zweifelsfrei auf Hitzeinwirkungen zurück⁷⁴. Dass der Wachturm einem Brand zum Opfer fiel, bezeugt auch eine – leider undatierte – Brandschicht, die 1906 «nur wenig tief unter der Oberfläche» angeschnitten wurde⁷⁵. Die 1932 dokumentierten Profile der beiden Sondierschnitte zeigen, dass sich die 0,2 bis 0,3 m mächtige Brandschicht auch noch 4 m vom Wachturm entfernt nachweisen liess⁷⁶.

Das Profil des westlichen Sondierschnitts zeigt zudem, dass die Brandschicht von einem mächtigen Mauer-schuttpaket überlagert wird. Letzteres wird von K. Stehlin explizit und – wie wir meinen – bewusst als «Schutt vom Mauerabbruch» bezeichnet⁷⁷. K. Stehlin will damit deutlich machen, dass der Mauer-schutt vorwiegend aus Mörtel besteht bzw. dass sich darin keine grösseren Steine (mehr) fanden – zumindest am Rand des Schutthügels⁷⁸. Letzteres könnte auf die mittelalterliche Beschaf-



Abb. 13: Koblenz-Kleiner Laufen (Kob.014.1). Fotogrammetrisch entzerrte Ansichten der äusseren Schale des Westabschnitts der Nordmauer mit den Deckblättern bzw. Zustandsbeschreibungen nach der Reinigung (a) bzw. nach dem Entfernen der Schadstellen (b). Legende vgl. Abb. 14.

⁶⁹ Schreiben von C. Roth vom 6.9.1932 (Standort: Archiv der HVZ bzw. Archiv KA AG [Kopie]).

⁷⁰ Heierli 1907, 189.

⁷¹ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 115 und Abb. 80.

⁷² Vgl. z.B. Schwarz 1991, 51, bes. Anm. 45 (mit weiteren Bsp.).

⁷³ Das Fundament ist laut Heierli 1907, 189 rund 0,6 m hoch. Unzutreffend ist seine Aussage, dass die UK des Turmfundaments auf dem anstehenden Kalkstein sitzt. Laut Stehlin/von Gonzenbach 1957, 115 trifft dies nur auf das Fundament der Westmauer zu; die übrigen Fundamente ruhen auf dem anstehenden Niederterrassenschotter.

⁷⁴ Auskunft von Ph. Rentzel, Universität Basel, Abteilung für Geoarchäologie der IPNA.

⁷⁵ Heierli 1907, 189.

⁷⁶ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 117, Abb. 84. Der Brandschutt wurde seinerzeit «abgetragen und abgeführt oder übers Rheinbord hinuntergeworfen». Vgl. J. Villiger, Profilzeichnungen mit Beschreibungen der Sondagen östlich und westlich des Turms, vom 17.12.1932 (Standort: Archiv der HVZ bzw. Archiv KA AG [Kopie]). Bei den Geländebegehungen im Umfeld des Wachturms fand sich am Fuss des an der Hangkante entsorgten Mauer-schutts auch ein aus etwas dunklerem Sediment bestehender Erdhügel, bei dem es sich möglicherweise um die Überreste des Brandschutts handelt (vgl. Anm. 82).

⁷⁷ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 117 und Abb. 84.

⁷⁸ Die von Stehlin/von Gonzenbach 1957, Abb. 84 publizierten Profile schliessen nicht direkt an die Mauern des Wachturms an.

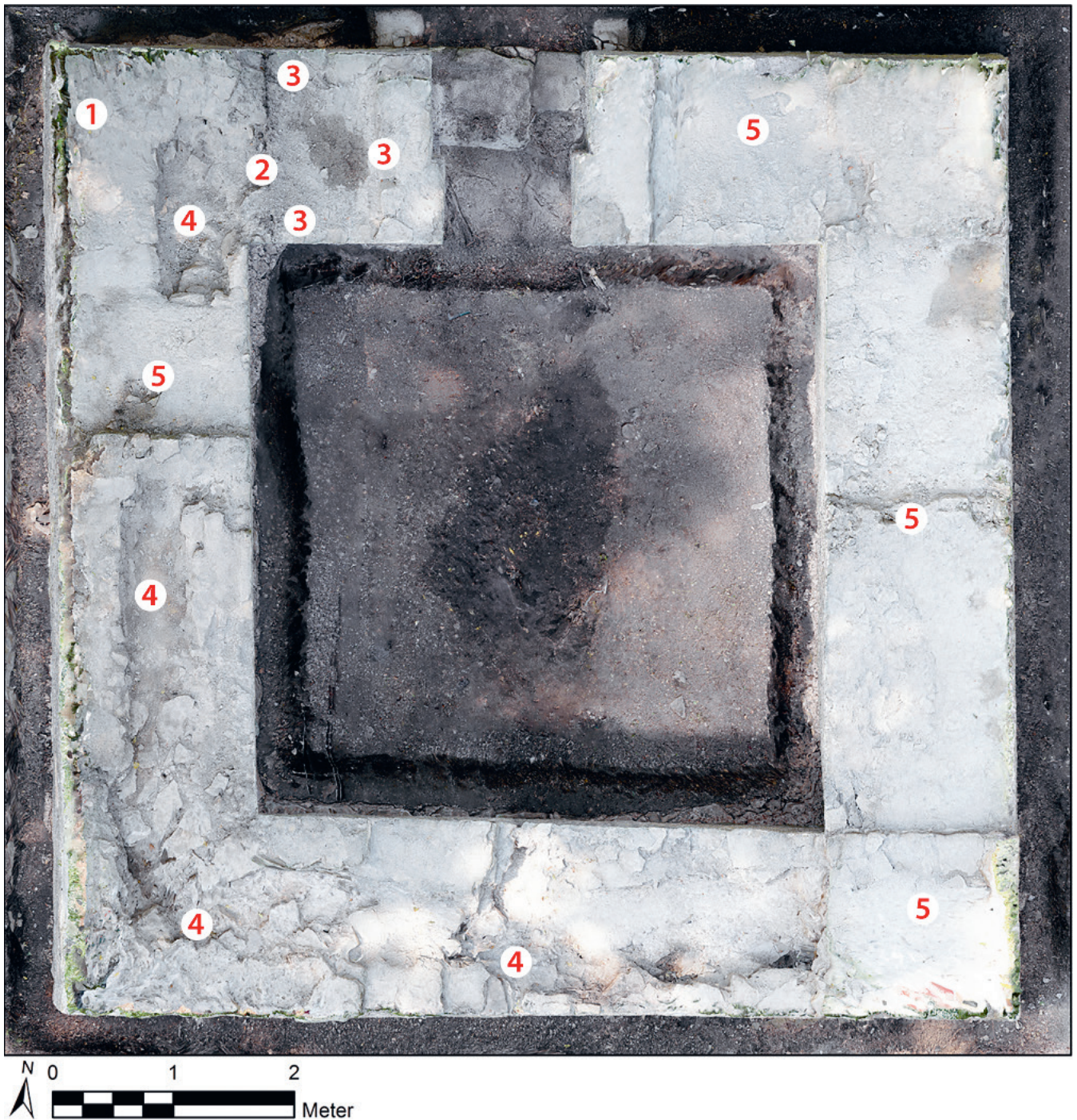


Abb. 14: Koblenz-Kleiner Lauf (Kob.014.1). Mittels «Structure from Motion» (SfM) generierte Aufsicht der Mauerkrone (Zustand nach Entfernen der Betonabdeckung und Reinigung). 1 moderne Aufmauerungen im Bereich der Nordwestecke (vgl. Abb. 13a); 2 moderne Mauerschale in der Flucht der inneren Mauerschale der Westmauer (vgl. Abb. 13b); 3 moderne Mauerschalen im Bereich der westlichen Türleibung; 4 antikes opus caementitium; 5 moderne Ausgleichsschicht aus Magerbeton.

fung von Steinmaterial für Reparaturen an der Südmauer zurückzuführen sein. Für eine mittelalterliche Nachnutzung könnte auch der erst 1932/33 abgetragene Schutthügel selbst sprechen (vgl. Abb. 7): er bot sich für den Bau einer Mottenburg geradezu an⁷⁹.

⁷⁹ Für diese Annahme spricht nicht zuletzt auch die oben bei Anm. 43 erwähnte Federzeichnung von F. Keller. Zu diesem Burgentyp vgl. H. Hinz: Motte und Donjon. Zur Frühgeschichte der mittelalterlichen Adelsburg. Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters Beiheft 1 (Köln 1981) | S. Felgenhauer-Schmiedt (Hrsg.), Motte – Turmhügelburg – Hausberg – zum europäischen Forschungsstand eines mittelalterlichen Burgentypus (Wien 2007) | Chr. Reding, Der Herrain in Schupfart. Vom Jura zum Schwarzwald 81, 2007, 105–108.

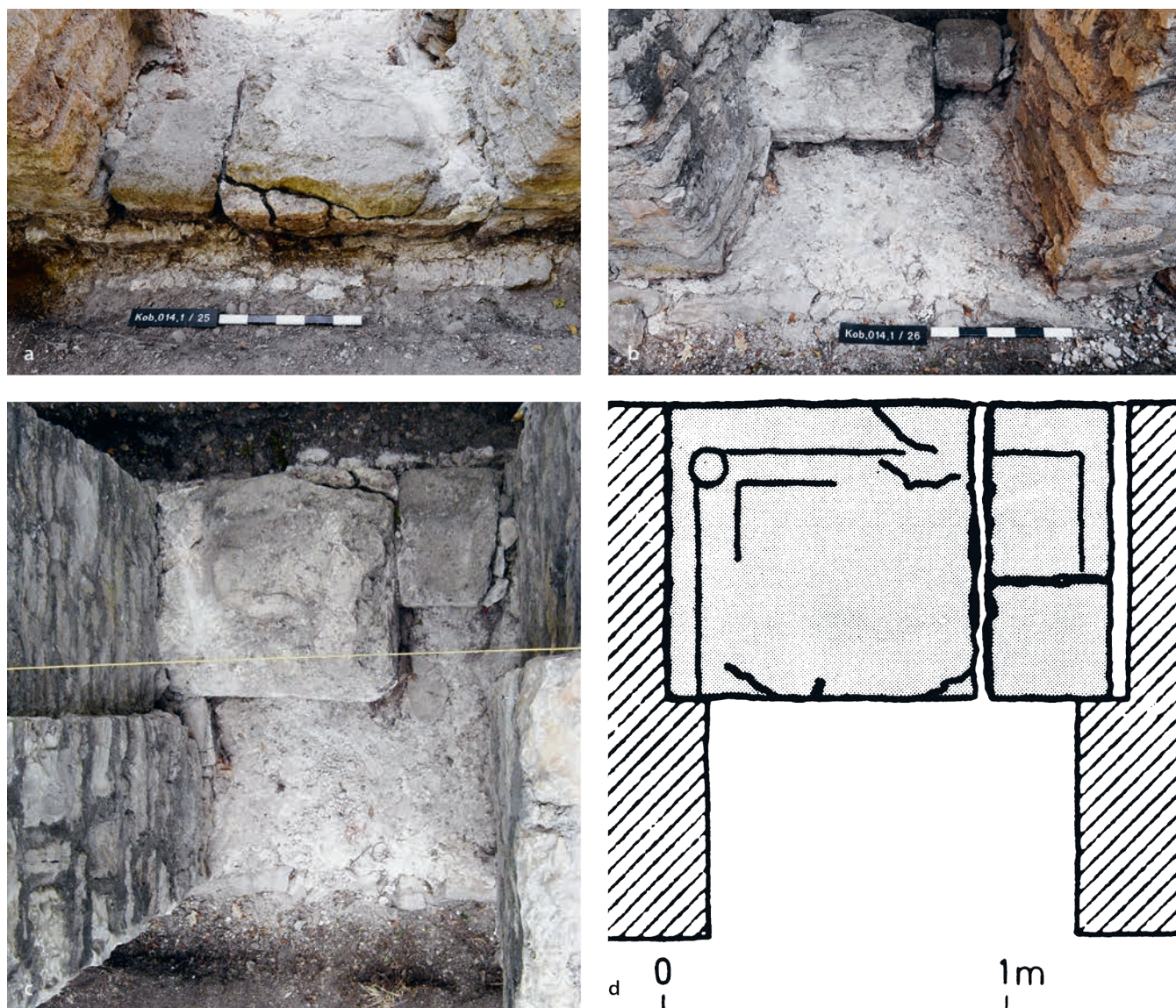


Abb. 15: Koblenz-Kleiner Laufen (Kob.014.1). Blick nach Süden (a) bzw. Norden (b) in den Eingangsbereich des Wachturms. Die Aufsicht (c) zeigt, dass der 1922 von K. Stehlin dokumentierte, kleinere Teil des Schwellsteins (d) zwischenzeitlich entfernt wurde. Die Aufsicht (c) belegt, dass man sich bei der Rekonstruktion der westlichen Mauerschale der Türleibung nicht an dem untersten, in situ verbliebenen Handquader des Rücksprungs orientierte.

Fundmaterial

Angesichts des Umfangs der damals *in situ* angetroffenen Brand- und Mauerschuttschichten ist das archäo(bio)-logische Fundmaterial ausgesprochen spärlich. Laut J. Heierli kamen nur einige Knochen, Leistenziegelfragmente sowie bearbeitete Tuffsteinfragmente und profilierte Sandsteine zum Vorschein⁸⁰. Eine weitere Spolie, ein «ausserhalb des Eingangs liegender Quader [aus Muschelsandstein] mit Einarbeitungen», der 1932 im Innern des Wachturms deponiert wurde⁸¹, kam 2014 bei den Begehungen am Fuss der Hangkante wieder zum Vorschein⁸². In den Archivalien fanden sich zudem Hinweise auf zwei weitere Funde, einen Amphorenfuss und eine constantinische (?) Münze⁸³.

⁸⁰ Heierli 1907, 189. In diesem Sinne auch Stehlin/von Gonzenbach 1957, 116 | Drack/Fellmann 1988, 486 | Drack 1993, 30 sowie Balmer 1996, 192.

⁸¹ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 116 sowie Abb. 82 und Taf. 11,1.

⁸² Kob.014.1, FK 18. Der kurze Arm der L-förmigen Spolie war ursprünglich länger und wurde intentionell abgeschlagen. Für die Begutachtung und Hinweise danken wir T. Heinzelmänn. Im Rahmen der Bauuntersuchungen und Geländebegehungen kamen keine weiteren römischen Funde zum Vorschein. Denkbar, aber nicht erwiesen ist, dass das am Fuss der direkt unterhalb des Wachturms anstehenden Muschelsandbank (vgl. Anm. 59) gefundene neolithische Steinbeil in der Spätantike als «Donnerkeil» diente. Vgl. T. Lander/P.-A. Schwarz, Fundbericht Koblenz AG, Kleiner Laufen (Kob.014.1). JbAS 98, 2015, 211 sowie P. Gutzwiller, Stein- und bronzezeitliche Funde aus Augst und Kaiser-augst. In: R. Ebersbach/A.R. Furger/M. Martin/F. Müller/B. Rütli (Hrsg.), MILLE FIORI. Festschr. Ludwig Berger. Forsch. Augst 25 (Augst 1998) 51–59, bes. 55 mit Anm. 12.

⁸³ Vgl. Schreiben von Carl Roth vom 26.3.1932 und Schreiben von Armin Schüle vom 17.1.1934 (Standort: Archiv der HVZ bzw. Archiv KA AG [Kopie]). Die Funde befanden sich 1934 im Museum der HVZ, waren aber offenbar bereits zum Zeitpunkt der Materialaufnahme für Balmer 1996 nicht auffindbar.

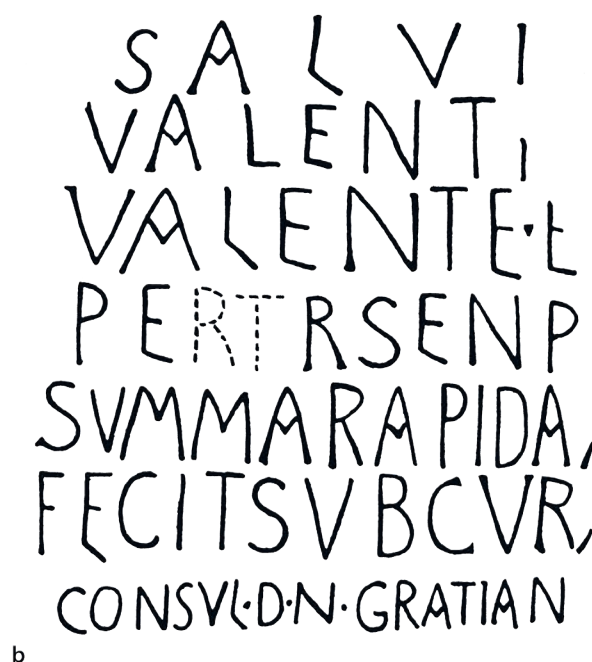


Abb. 16: Koblenz-Kleiner Laufen (Kob.014.1). Originalaufnahme (a) und Umzeichnung (b) der 1906 gefundenen Bauinschrift des Wachturms (CIL XIII 11537). Sie datiert in das Jahr 371 n.Chr. und nennt den antiken Standort des Wachturms (Summa Rapida).

Bedeutendster Fund ist zweifellos das 0,08 m dicke Fragment der Bauinschrift, das 1906 an der Südseite des Wachturms im Mauerschutt zum Vorschein kam (Abb. 16)⁸⁴. Die fehlenden Textstellen auf der rechten Seite der «unregelmässig und ziemlich flüchtig» auf einer Quelltuff-Platte «eingehauenen» Inschrift⁸⁵ lassen sich anhand der knapp 10 km weiter rheinabwärts gefundenen Bauinschrift des Wachturms Etzgen-Rote Waag⁸⁶ ergänzen⁸⁷. Man liest heute:

SALVI	SALVIS [·DDD·NNN]
VALENTI	VALENTINI[ANO]
VALENTE E	VALENTE E[T GRATIANO]
PER TR SEN	PER TR SEN[PER AVGGG IN]
SVMMA RAPIDA	SVMMA RAPIDA [BVRGVM]
FECIT SVB CVR/	FECIT SVB CVRA [---]
CONSVL·D·N GRATIAN	CONSVL·D·N GRATIAN
	[O II ET PROBOVC]

Zu lesen als:

Salvi[s d(ominis) n(ostris)] | Valenti[niano] | Valente e[ft Gratiano] | per(petuis) tr(iumphatoribus) senp[er Auggg(ustis) in] | summa rapida [burgum] | fecit sub cura [- - -] | consul(ibus) d(omino) n(ostro) Gratian[o II et Probo v(iro) c(larissimo)].

«Während der glücklichen Regierung unserer Herren Valentinianus, Valens und Gratianus, den stetigen Triumphatoren und immer erlauchten Kaisern hat an der oberen Stromschnelle [diesen Wachturm] erbaut, unter Leitung von ---, im Jahr, als unser Herr Gratianus zum zweiten Mal und Exzellenz (Sextus Claudius Petronius) Probus Konsuln waren».

Dank der zweifelsfrei erschliessbaren Nennung der Kaiser Valentinian I. (364–375), Valens (364–378) und Gratian (367–383) lässt sich die Bauinschrift in die Zeit zwischen 367 und 375 n.Chr. datieren. Präziser festlegen lässt sich das Datum, wenn man davon ausgeht, dass der Bau – wie in Etzgen-Rote Waag⁸⁸ – während des 2. Konsulats

⁸⁴ CIL XIII 11537 | Schulthess 1907 | Année Épigr. 1908, 142 | Heierli 1907, 188 und Abb. 44 | J. Heierli, Die Römerzeit. Jb-GU 1, 1908, 71f.; 97f. | A. Gessner-Siegfried, Katalog des Kantonalen Antiquariums in Aarau (Aarau 1912) 7 (Nr. 1180) | A. Riese, Das rheinische Germanien in den antiken Inschriften (Berlin 1914) 320 | Howald/Meyer 1940, 339 | G.L. Drioux, Les Lingons. Textes et inscriptions antiques (Paris 1934) 60, Nr. 161 | Staehelin 1948, 298f. | Degen 1970, 44 | Walser 1980, 201 (die ebd. reproduzierte Foto wurde mit Walser 1980, 202 vertauscht) | Hartmann/Weber 1985, 177 | Drack/Fellmann 1988, 486 mit Abb. 448 | Drack/Fellmann 1991, 152 | Hassler/Hidber 2015, 123. Das Original wird im SNM aufbewahrt. Die 1932/33 in der Südmauer eingemauerte Kopie (vgl. Abb. 12a) wurde 2014 entfernt und befindet sich heute im Depot der KA AG (Inv.-Nr. KAA 1180).

⁸⁵ Schulthess 1907, 190. Vgl. auch die präzise Umzeichnung bei Degen 1970, 44 (= hier Abb. 16b).

⁸⁶ CIL XIII 11538 | Howald/Meyer 1940, 340. Vgl. zuletzt Trumm 2002b, 121–123, bes. Anm. 39–41 und Abb. 6 | Schwarz 2011, 315f. Die ebd. vorgenommene Ergänzung der Konsularangabe mit Fl. Equitius ist zu korrigieren (vgl. Anm. 87 und 89).

⁸⁷ Wir folgen mit Ausnahme der letzten (7.) Zeile (vgl. dazu Anm. 89) der Lesung und Ergänzung von Howald/Meyer 1940, 339 | Degen 1970, 44 | Walser 1980, 201 | Drack/Fellmann 1988, 486 und Drack 1993, 30. Die erste Lesung von Schulthess 1907 enthält den Namen des Mitkonsuln als Fl(avio) Probo und die Ergänzung in Z. 5 *burgum*, beides nicht in CIL XIII 11537 aufgenommen. Diese Lesungen sind jedoch teilweise in spätere Editionen übernommen worden.

⁸⁸ Vgl. zuletzt Trumm 2002b, 121–123 mit Abb. 6.

von Gratian (= 371 n.Chr.) und seines Mitkonsuln, Sextus Claudius Petronius Probus⁸⁹, erfolgte⁹⁰. Hervorzuheben ist ferner, dass im Falle von Koblenz-Kleiner Laufen nicht nur das dazugehörige – wohl als *burgus*⁹¹ zu bezeichnende – Bauwerk bekannt ist⁹², sondern auch der antike Name des Standorts. Die Bezeichnung *summa rapida*, lässt sich – wie bereits O. Schulthess feststellte⁹³ – damit erklären, dass sich weiter rheinabwärts zwei weitere Stromschnellen befanden: der «Grosse Laufen» bei Laufenburg (*media rapida?*) und das «Gwild mit dem Hellhaken» bei Rheinfelden (*infima rapida?*)⁹⁴. Denkbar, aber nicht erwiesen ist, dass der Wachturm von Koblenz ebenfalls von Angehörigen der in Argentorate (Strasbourg, F) stationierten *legio octava [August]anensium* errichtet wurde⁹⁵.

⁸⁹ Zum Namen des Mitkonsuln als Fl(avius) Probus vgl. oben Anm. 87. Nach unserer Meinung muss es sich um den auch von Ammianus Marcellinus (27,11) erwähnten Sextus Claudius Petronius Probus (ca. 330/340 – ca. 389 n.Chr.) handeln, der laut den *fasti consulares* im Jahr 371 n.Chr. zusammen mit Gratian das Konsulat bekleidete (vgl. Bagnall u.a. 1987, 276f.). In den Konsuldatierungen heisst er aus Platzgründen entweder *Probus*, wie hier, oder dann *Petronius Probus*, Gratian trägt oft auch noch *Aug*, so wohl auf dem Stein von Etzgen (CIL XIII 11538). Für Diskussionen, diesbezügliche Erläuterungen und Hinweise danken wir R. Freistolba.

⁹⁰ Drack 1993, 30 hält mit Verweis auf Hans Lieb fest, dass im Fall von Koblenz auch zwei weitere Daten in Frage kommen könnten, nämlich das Jahr «374 n.Chr.» (3. Konsulat von Gratian, zusammen mit Flavius Equitius; vgl. Bagnall u.a. 1987, 282f.) oder «kaum das Jahr 375 n.Chr.» (3. Konsulat von Gratian, weiterhin mit Flavius Equitius; vgl. Bagnall u.a. 1987, 284f.). Aufgrund der offensichtlichen Analogien zur Inschrift aus Etzgen (vgl. Trumm 2002b, Abb. 6) und der historischen Überlieferung (vgl. Ammianus Marcellinus 28,2) scheint eine Ergänzung der Konsularangabe mit Fl. Equitius bzw. die daraus resultierende Datierung ins Jahr 374 bzw. 375 n.Chr. wenig wahrscheinlich.

⁹¹ Dies in Analogie zur Bauinschrift von Etzgen-Rote Waag (zuletzt Trumm 2002b, 121, bes. Anm. 40 mit Verweis auf ältere Lit.) und im Sinne eines *burgus speculatorius*. Zum Begriff vgl. Y. Le Bohec, Die römische Armee: von Augustus zu Konstantin d. Gr. (Stuttgart 1993) 175, bes. Anm. 40 | M. Reuter, Zu den Befugnissen römischer Provinzstatthalter bei militärischen Bauprojekten. In: W. Groenman-van Waateringe/B.L. van Beek/W.J.H. Willems/S.L. Wynia (Hrsg.), Roman Frontier Studies 1995. Proceedings of the XVIth International Congress of Roman Frontier Studies (Oxford 1997) 189–194, bes. 189 | Reddé u.a. 2006, 159–164.

⁹² Im Gegensatz zum Wachturm Etzgen-Rote Waag (vgl. Trumm 2002b, 121, bes. Anm. 40 mit Verweis auf ältere Lit.).

⁹³ Schulthess 1907, 194. In diesem Sinne auch Staehelin 1948, 290f. mit Anm. 9.

⁹⁴ Staehelin 1948, 299 und zuletzt P.-A. Schwarz, Bemerkungen zur sog. Magidunum-Inschrift (CIL XIII 11543) und zum Grabstein eines *actarius peditum* (CIL XIII 11544). In: P.-A. Schwarz und L. Berger (Hrsg.), Tituli Rauracenses 1, Testimonien und Aufsätze. Zu den Namen und ausgewählten Inschriften von August und Kaiser August. Forsch. August 29 (August 2000) 147–171, bes. 168 mit Anm. 893–897. Zu Laufenburg vgl. F. Tortoli, Die Römer in Laufenburg. Unterirdisches aufgedeckt. Begleitpublikation zur gleichnamigen Ausstellung im Museum Schiff Laufenburg (Laufenburg 2013) bes. 8–10; 27f.; 56f. | F. Tortoli (mit Beitr. v. B. Wigger/R. Schmidig), Die Römer in Laufenburg. Vom Jura zum Schwarzwald 87, 2013, 7–37, bes. 7; 13; 28f. mit Abb. 23 | F. Tortoli (mit Beitr. v. B. Wigger/R. Schmidig, Laufenburg. Ein römischer Warenumschlagplatz an den Stromschnellen des Hochrheins. JbAS 98, 2015, 45–76. Zu Rheinfelden vgl. W. Hochreiter/E. Gschwind/A. Salvisberg/D. Sieber/C. Sieber-Lehmann, Drinnen Draussen

Der spätantike Wachturm Möhlin-Fahrgraben (Mol.014.3) (Juha Fankhauser und Peter-A. Schwarz)

Lage und topografische Situation

Die Überreste des Wachturms stehen am Rand der fast senkrecht zum Rhein abfallenden Niederschotterterrasse bzw. an der Böschung des sogenannten Fahrgrabens (Abb.17,1), einer rampenartigen, durch Erosion entstandenen und zum Rhein hin abfallenden Runse⁹⁶. Vor dem Bau des Kraftwerks Ryburg-Schwörstadt (1927–1931) befand sich hier eine Anlegestelle für kleinere Schiffe und Fähren. Letzteren verdankt der Fahrgraben seinen Namen.

Forschungsgeschichte

Die älteste Beschreibung des Wachturms beim Fahrgraben datiert in das Jahr 1870 und stammt aus der Feder von Ferdinand Keller: «Niederschwörstadt gegenüber sind in einer kleinen Schlucht im Gebüsche versteckt kleine Reste eines Thurmes vorhanden»⁹⁷.

Erste archäologische Untersuchungen erfolgten um 1900 durch Sebastian Burkart⁹⁸, weitere 1918 durch Karl Stehlin⁹⁹. Stehlin beschränkte sich nicht nur auf eine gründliche Dokumentation und Beschreibung der Bausubstanz, sondern legte auch einen 14 m langen Sondierschnitt an. In diesem fanden sich allerdings keine Hinweise für die Existenz eines Walls bzw. Grabens¹⁰⁰.

Restauriert wurden die Überreste des Wachturms erst viel später, nämlich im Jahr 1950. Kleinere Sanierungsarbeiten erfolgten 1972 auf Veranlassung der Frickta-

Dabei – Die Geschichte der Stadt Rheinfelden (Heidelberg, Ub-stadt-Weiher, Basel 2014) Abb. auf S. 205; 227; 264.

⁹⁵ Stehlin/von Gonzenbach 1957. In diesem Sinne auch R. Fellmann, Germania Superior, in der Städte sind ... von den Raurikern aber Augusta Raurikon und Argentovaria. In: F.E. König/S. Rebetez (Hrsg.), Arculiana. Festschr. Hans Bögli (Avenches 1995) 289–301, bes. 289f. und Anm. 3 | Hartmann/Weber 1985, 168 | H. Bender/G. Pohl, Der Münsterberg in Breisach I. Römische Zeit und Frühmittelalter. Münchner Beitr. Vor- u. Frühgesch. 39 (München 2005) 241 | Année Épigr. 2002, +01051 | Konrad/Witschel 2011b, 22 | Howald/Meyer 1940, 340 | Staehelin 1948, 311 und Walser 1980, 202 ergänzen [*Grati*]anensium.

⁹⁶ Schulthess 1919/20, 118 | Stehlin/von Gonzenbach 1957, 46 | Hartmann/Weber 1985, 184 | Garbsch 1988, 115 (Nr. 7) | Drack/Fellmann 1991, 179 | Drack 1993, 18 | Maier 2006, 69 | Lander/Schwarz 2015, 237f. mit Abb. 26.

⁹⁷ Keller 1871, 246 | Schulthess 1922, 87.

⁹⁸ Burkart 1903/04, 259 | Heierli 1904/05, 56 | Drack/Fellmann 1988, 480.

⁹⁹ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 46 | Drack/Fellmann 1988, 480.

¹⁰⁰ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 46 und Abb. 25. Der Sondierschnitt ist auf dem publizierten Plan nicht eingetragen. Die Beschreibung «von P 14 m nach Osten» deutet darauf hin, dass er von der Ostmauer aus angelegt wurde.

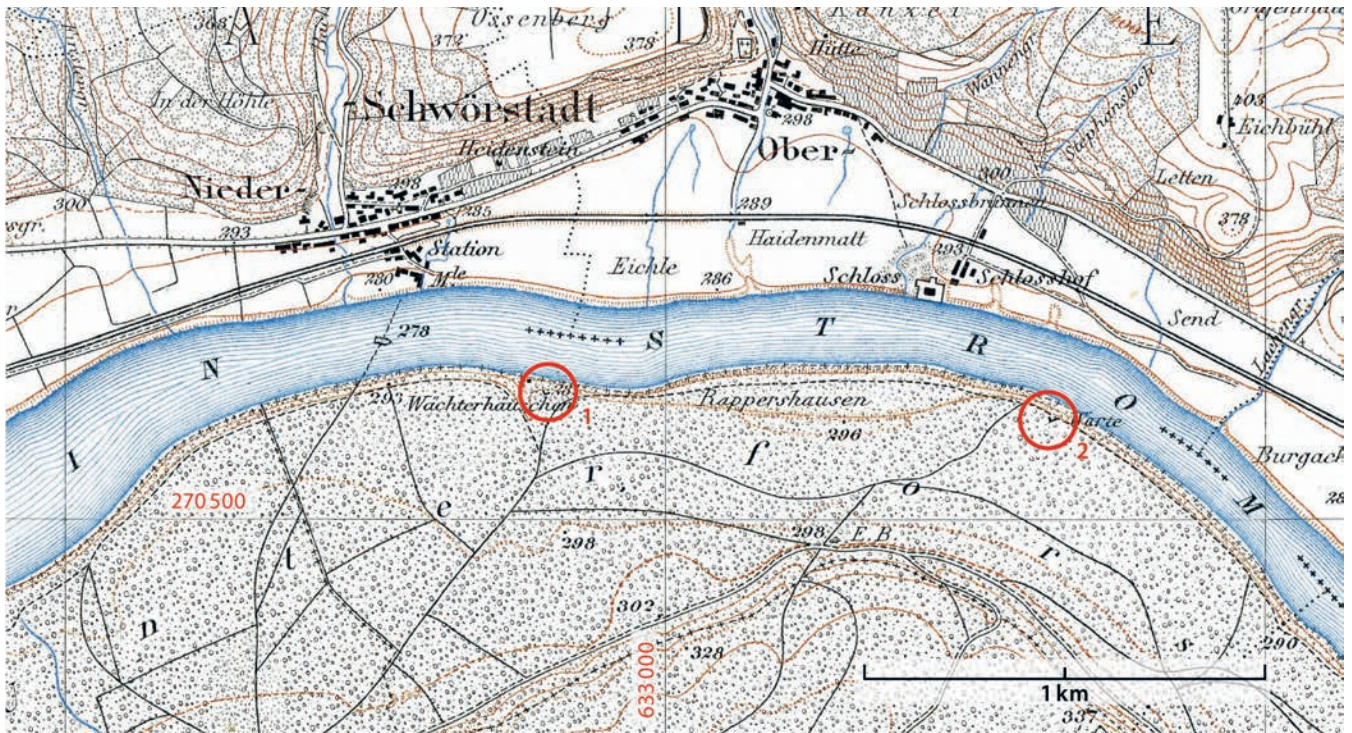


Abb. 17: Ausschnitt aus dem Topographischen Atlas (Blatt 18; 1885) mit den Standorten der Wachtürme Möhlin-Fahrgraben (1) und Möhlin-Untere Wehren (2). Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA15056).

lich-Badischen Vereinigung für Heimatkunde. Diese umfassten Rodungs- und Reinigungsarbeiten sowie das «Auskratzen der defekten Fugen» und die Ausbesserung von Schadstellen auf der Mauerkrone¹⁰¹.

Zustand der Bausubstanz im Jahr 2014 und Sanierungsmassnahmen

Das heutige Erscheinungsbild (Abb. 18a) wird massgeblich von den 1950 durchgeführten Restaurierungsarbeiten geprägt. Hauptziel der Bauuntersuchung war deswegen nicht nur eine Aufnahme der Bausubstanz, sondern auch die Rekonstruktion der seinerzeit nicht dokumentierten Restaurierungsarbeiten. Ersteres ergab, dass sich die beiden in Richtung Fahrgraben abgekippten Teile der Westmauer, die von K. Stehlin dokumentiert wurden, nach wie vor dort befinden. Die Ost- und die Westmauer präsentieren sich – abgesehen von kleineren Rissen auf der Mauerkrone und Schäden an den Mauerabbrüchen und am grösseren Teil der abgerutschten Westmauer – in



Abb. 18: Möhlin-Fahrgraben (Mol.014.3). a) Zustand des Wachturms im Februar 2014 (Blick nach Norden); b) mittels «Structure from Motion» (SfM) generierte 3D-Ansicht des gereinigten Mauerwerks (Blick nach Süden).

¹⁰¹ Vgl. Stehlin/von Gonzenbach 1957, 48 mit Verweis auf den Tätigkeitsbericht der Vereinigung (Vom Jura zum Schwarzwald 26, 1951, 79–80, bes. 80) sowie die Kopien der diesbezüglichen Korrespondenz im Archiv KA AG.

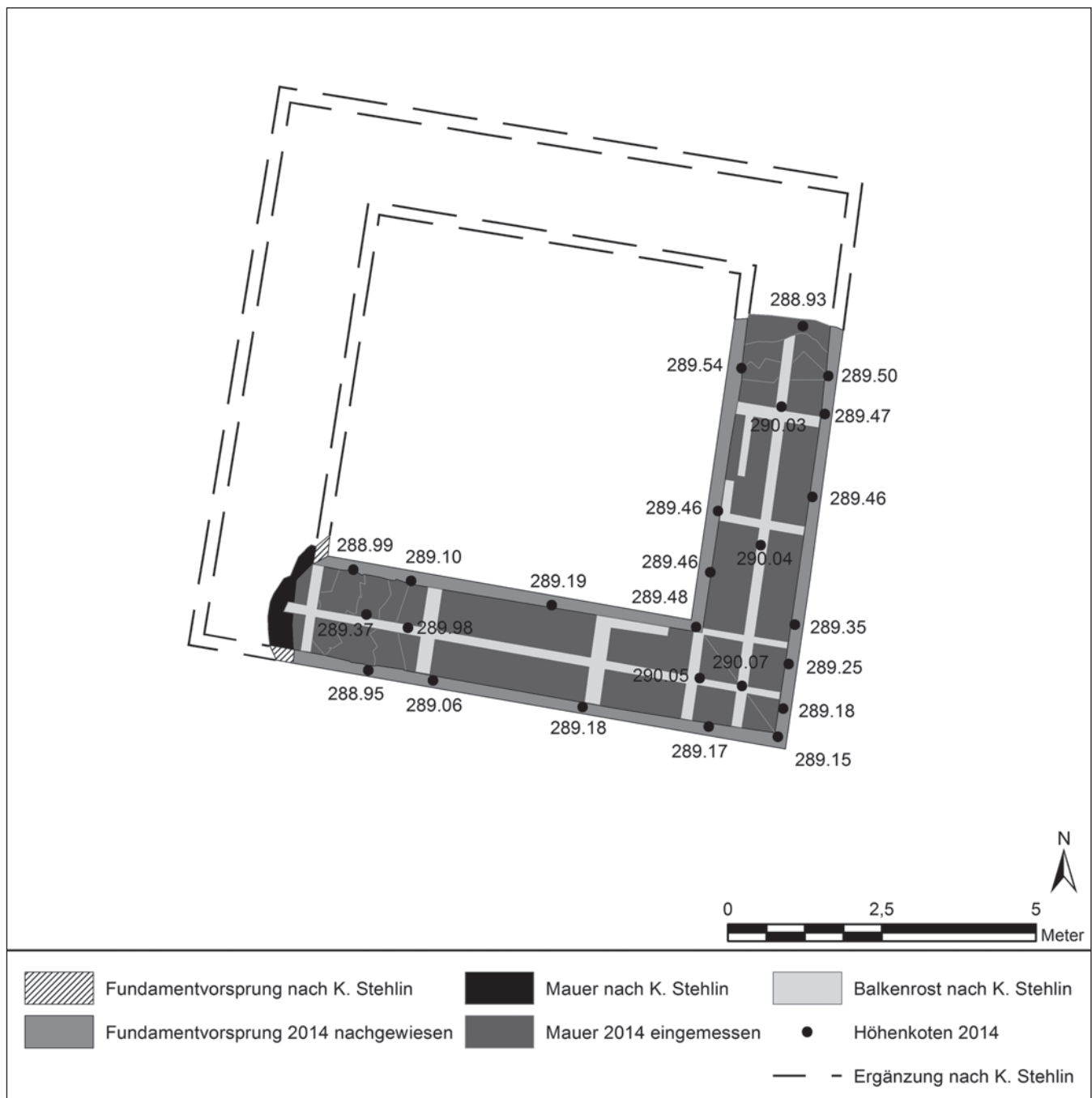


Abb. 19: Möhlin-Fahrgraben (Mol.014.3). Im Rahmen der Sanierungsarbeiten neu vermessener und schematisch ergänzter Grundrissplan von K. Stehlin.

einem sehr guten Zustand¹⁰². Besonders hervorzuheben ist das an der Innenseite der Südmauer sowie am nördlichen und westlichen Mauerabbruch sichtbare *opus caementitium* (vgl. Abb. 21a; 22).

Baubefund

Die erhaltene Länge der Ostmauer (7,2 m) und der Südmauer (7,7 m) sowie die Lage der in den Fahrgraben abgekippten Teile der Westmauer lassen den Schluss zu, dass der Wachturm ursprünglich etwa 9,5 × 9,5 m (aus-

sen) bzw. 5,9 × 5,9 m (innen) gross war (Abb. 19)¹⁰³. Die erhaltenen Mauerzüge sind im Fundamentbereich etwa 1,8 m breit, im Aufgehenden rund 1,5 m.

¹⁰² Dies ist wahrscheinlich dem Umstand zu verdanken, dass ein Teil der antiken Bausubstanz, namentlich im Fundamentbereich, bei der Restaurierung im Originalzustand belassen wurde und sich deswegen keine Staunässe bilden konnte. Die Sanierungsarbeiten beschränkten sich deswegen auf das Ausbessern von Rissen auf der Mauerkrone und das Ersetzen von einzelnen Muschelkalk-Handquadern in den Mauerschalen (zu den verwendeten Materialien vgl. Anm. 24).

¹⁰³ Heierli 1904/05, 56 | Stehlin/von Gonzenbach 1957, 46 | Drack/Fellmann 1988, 480.

Die Trennlinie zwischen antiken und restaurierten Teilen wurde – den damaligen Gepflogenheiten entsprechend – mit Eternitplatten markiert. Die Faustregel «unterhalb der Eternitplatten = antik, oberhalb = modern» lässt sich an den äusseren Mauerschalen der Süd- und Ostmauer (Abb. 20) sehr gut nachvollziehen, ebenso an der inneren Mauerschale der Südmauer (vgl. Abb. 21a).

Schwierigkeiten bereitete jedoch die «inselartige» Anordnung der Eternitplatten in der inneren Mauerschale der Ostmauer (vgl. Abb. 21b). Diese befanden sich nämlich inmitten von antiken Mauerpartien. Zudem war die Fuge zwischen der 1972 (?) vorgenommenen Reparatur an der Ostmauer und dem (antiken) Fundament der Südmauer nicht mit Eternitplatten gekennzeichnet¹⁰⁴.

Bei genauerer Betrachtung stellte sich heraus, dass die über die Flucht des Fundaments hervorkragenden Reste der antiken Mauerschale auf der Innenseite der Ostmauer im Jahr 1950 mithilfe einer neu errichteten Mauer unterfangen wurden (vgl. Abb. 21b). Die aus auffällig grossen Kieselwacken bestehende Unterfangung stützt die originalen bzw. neu aufgemauerten Abschnitte der Mauerschale, verdeckt dort aber das bei den älteren Untersuchungen freigelegte Fundament der Ostmauer. Mit den beiden $0,5 \times 0,2$ m resp. $0,3 \times 0,3$ m grossen «Fenstern» in der Unterfangungsmauer wollte man offensichtlich die Position der rechtwinklig zur Mauerflucht verlegten Rundhölzer kennzeichnen, vermittelte aber so bezüglich Form und Dimension ein falsches Bild¹⁰⁵.

Auf der Innenseite der Südmauer (Abb. 21a) und an den Mauerabbrüchen im Norden und Westen (vgl. Abb. 22) sind im Fundamentbereich heute noch Hohlräume zu erkennen, die Negative der dreilagigen Holzarmierung¹⁰⁶. Diese bestand – soweit feststellbar – ausschliesslich aus Rundhölzern. Die unterste Lage der Holzarmierung verlief parallel zu den Mauerfluchten. Sie wurde direkt auf die – wie K. Stehlin explizit festhält – offenbar nicht ganz horizontale Sohle der in den anstehenden Niederterrassenschotter eingetieften Fundamentgrube verlegt¹⁰⁷.

Die mittlere Lage bestand aus rechtwinklig zur Mauerflucht verlaufenden Hölzern, auf denen die Rundhölzer der obersten Lage ruhten. Der Befund auf der Innenseite der Südmauer (vgl. Abb. 21a) zeigt zudem, dass die äusseren Rundhölzer so verlegt wurden, dass sie an die Wand der Fundamentgrube anstiessen¹⁰⁸. Letzteres lässt sich auch am abgekippten Teil der Westmauer beobachten. Der zwischen 0,1 und 0,2 m breite Fundamentvorsprung liegt – soweit feststellbar – etwa 0,2 bis 0,3 m über der obersten Lage der Holzarmierung (vgl. Abb. 21a). Die unterschiedlichen Höhenkoten zwischen Aussen- und Innenseite der Süd- und Ostmauer (vgl. Abb. 19) sowie die nicht genau horizontal verlegte, unterste Lage der Rundhölzer lassen vermuten, dass sich die Solltiefe an der zur Bauzeit relativ unebenen Terrainoberkante orientierte¹⁰⁹.

Bei der partiell freiliegenden Fundamentzone der Südmauer (vgl. Abb. 21a), den beiden Mauerabbrüchen an der Ost- und Südmauer (vgl. Abb. 22) sowie bei den abgestürzten Teilen der Westmauer liegt das originale *opus caementitium* frei. Es besteht aus einem weissen, sehr harten Kalkmörtel, der mit grösseren und kleinen Kalk-

bruchsteinen, Kieselwacken, vereinzelt Sandsteinen sowie mit Steinabschlägen und vereinzelt Ziegelsplittern durchsetzt ist. Stellenweise liessen sich auch die Negative von nicht erhaltenen organischen Mörtelzusätzen – wahrscheinlich Holzspäne und -splitter – beobachten¹¹⁰. Im Mauerabbruch an der Südmauer (Abb. 22) ist zudem im *opus caementitium* eine deutlich ausgeprägte horizontal verlaufende Fuge zu erkennen. Dies deutet darauf hin, dass man zwischen dem Einbringen des unteren und des oberen Teils des Fundaments einige Zeit verstreichen liess, damit der Weisskalkmörtel aushärten konnte¹¹¹.

Der kleinere Teil der beiden in der Böschung zum Fahrgraben liegenden Partien des Fundaments der Westmauer konnte aus konservatorischen Gründen nur partiell freigelegt werden. Die glatt abgestrichene Oberfläche lässt vermuten, dass es sich dabei um den Übergang zwischen Fundament und Aufgehendem handelt.

Bei der Untersuchung des aufgehenden Mauerwerks zeigte sich, dass nur die beiden untersten Lagen der Mauerschalen original sind. Es handelt sich um Handquader aus Muschelkalkstein¹¹². Die höher liegenden Teile der Mauerschalen wurden neu aufgemauert, ebenso die äussere, aus Buntsandsteinquadern bestehende Ecke von Ost- und Südmauer (vgl. Abb. 20 und 21).

¹⁰⁴ Das Fehlen von Eternitplatten zwischen der (modernen) Unterfangung der Ostmauer und dem (antiken) Fundament der Südmauer ist wahrscheinlich auf Ausbesserungsarbeiten im Jahr 1972 zurückzuführen. Für diese Annahme spricht ein mit Portlandzement verfugter Riss auf der OK des Fundamentvorsprungs.

¹⁰⁵ In diesem Sinne Lander/Schwarz 2015, 238 mit Abb. 26.

¹⁰⁶ Die Hohlräume wurden von der älteren Forschung als «Luftzüge» interpretiert, die das Mauerwerk trocken halten sollten. Vgl. Burkart 1903/04, 259; 265 | Heierli 1904/05, 56 und Anm. 123.

¹⁰⁷ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 46 erwähnen, dass die Rundhölzer auf einer «dünnen Kieselschicht» lagen. Aus heutiger Sicht ist denkbar, dass es sich um Kieselsteine gehandelt hat, die beim Aushub der Fundamentgruben angefallen sind und auf der UK der Fundamentgrube verlegt worden sind. In diesem Sinne auch Balmer 1999, 51.

¹⁰⁸ Schulthess 1919/20, 118 | Stehlin/von Gonzenbach 1957, 46 | Reddé u.a. 2006, Abb. 162,5.

¹⁰⁹ Letzteres lässt sich auch bei kaiserzeitlichen Monumentalbauten beobachten (vgl. z.B. Schwarz 1991, 51) und darf nicht als Beleg für eine unter Zeitdruck erfolgte Baumassnahme interpretiert werden.

¹¹⁰ Lander/Schwarz 2015, 238.

¹¹¹ Vgl. dazu P.-A. Schwarz (mit einem Beitr. v. Hans Sütterlin), Ausgrabungen in Augst im Jahre 1997. JbAK 19, 1998, 27–51, bes. 46f. mit Anm. 82.

¹¹² Auskunft von Ph. Rentzel, Universität Basel, Abteilung für Geoarchäologie der IPNA.

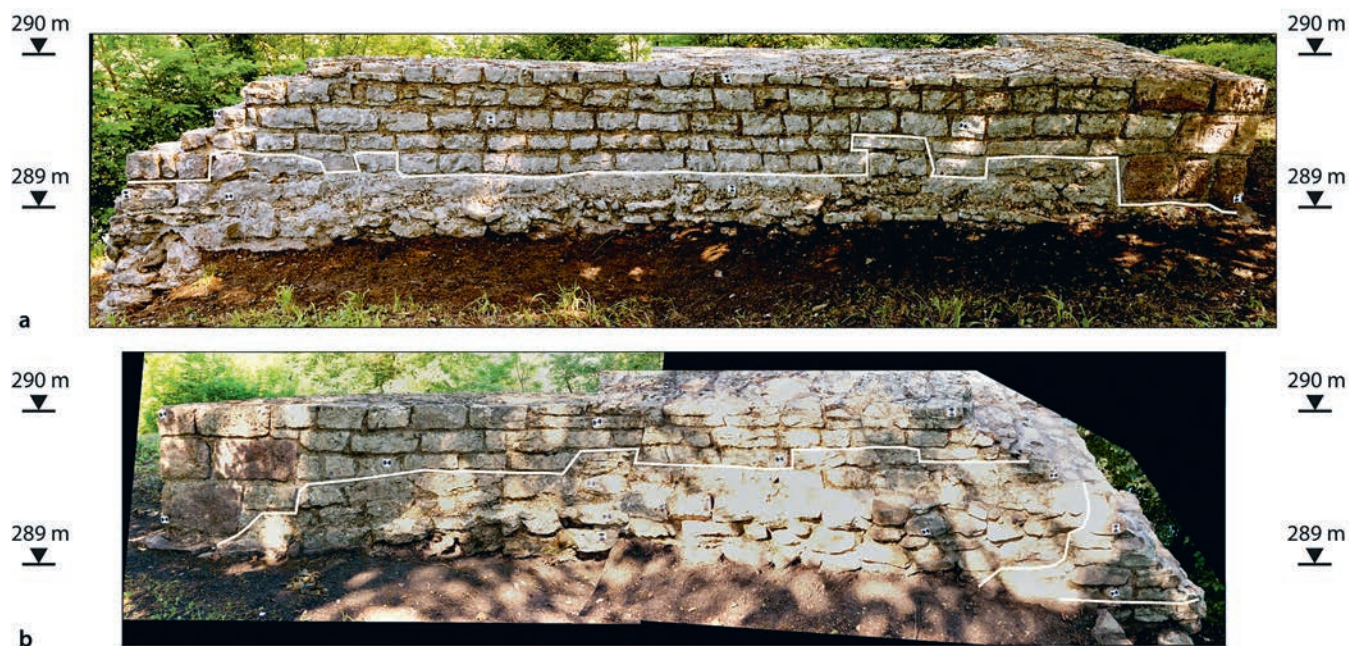


Abb. 20: Möhlin-Fahrgraben (Mol.014.3). Fotogrammetrisch entzerrte Aussenansichten der Süd- (a) und der Ostmauer (b). Die weisse Linie entspricht dem Verlauf der Eternitplatten, mit denen im Jahr 1950 die Trennung zwischen antikem und restauriertem Mauerwerk gekennzeichnet wurde.



Abb. 21: Möhlin-Fahrgraben (Mol.014.3). Fotogrammetrisch entzerrte Innenansichten der Süd- (a) und der Ostmauer (b). Die weisse Linie entspricht dem Verlauf der Eternitplatten, mit denen die Trennung zwischen antikem und restauriertem Mauerwerk gekennzeichnet wurde. Im Nordteil der Ostmauer umschliessen die Eternitplatten Teile des antiken Fundamentabsatzes, der 1950 unterfangen wurde. Die unterbrochene Linie im Süden markiert eine bei späteren Reparaturen (1972?) entstandene Fuge.



Abb. 22: Möhlin-Fahrgraben (Mol.014.3). Die Abbruchkante der Südmauer (Blick nach Osten). Im antiken *opus caementitium* sind die Negative der mittleren und obersten Lage der Holzarmierung zu erkennen. Die mit Pfeilen gekennzeichnete Fuge im antiken Gussmauerwerk deutet darauf hin, dass zwischen dem Einbringen des unteren und oberen Teils des Fundaments einige Zeit verstrichen ist. Die grau eingefärbten Mauerpartien kennzeichnen die moderne Unterfangungsmauer (1) bzw. moderne Ergänzungen (2).

Fundmaterial

Da im Rahmen der Sanierung keine grösseren Bodeneingriffe erfolgten, kamen lediglich einige mittelalterliche bzw. frühneuzeitliche Keramikfragmente zum Vorschein¹¹³. Letztere passen gut zum Fundspektrum der Altgrabungen, bei denen u.a. zwei mittelalterliche Messerklingen sowie die WS einer Ofenkachel zum Vorschein kamen. Der nachrömische Fundniederschlag geht sicher auf Aktivitäten im Umfeld des im Südosten gelegenen Weilers «Rappertshausen» (auch «Rappertshüseren») zurück, der 1041 erstmals erwähnt wird und im 17. Jh. von den Schweden niedergebrannt wurde¹¹⁴. Konkrete Hinweise auf eine – angesichts des Fundniederschlags und der prominenten Lage (vgl. Abb. 17,1; 18a) sowie der Befunde in Koblenz (vgl. Abb. 12) durchaus denkbare – mittelalterliche Instandstellung des Wachturms fehlen jedoch¹¹⁵.

Von den wenigen römischen Funden aus den Altgrabungen sind zu erwähnen: eine Reibschale aus dem 3./4. Jh. sowie das Fragment einer südspanischen Olivenölamphore des Typs Dressel 23, der vom 3. bis ins frühe 5. Jh. produziert wurde¹¹⁶.

Der spätantike Wachturm Möhlin-Untere Wehren (Mol.014.4) (Simon Jeanloz und Peter-A. Schwarz)

Lage und topografische Situation

Die Überreste des mit Ausnahme der landseitigen Südmauer in den Rhein abgestürzten Wachturms liegen direkt an der hier nicht sehr hohen, aber steil abfallenden Böschung des Rheins (vgl. Abb. 24)¹¹⁷.

Der Standort (vgl. Abb. 17,2) war geschickt gewählt: Von hier aus liessen sich einerseits die gegenüberliegende Uferzone und das Mündungsgebiet der Wehra sehr gut einsehen, andererseits bestand auch Sichtverbindung zu den rund 1,5 bzw. 2 km entfernten Wachtürmen Möhlin-Fahrgraben (vgl. Abb. 17,1) und Wallbach-Stelli¹¹⁸.

Forschungsgeschichte

Die «Warte gegenüber dem Schloss bei Oberschwörstadt» ist bereits seit 1871 bekannt; der «hart am Rheinbord» liegende «Mauerstock» war laut F. Keller an der Basis noch rund 14 Fuss lang und etwa 2½ Fuss hoch¹¹⁹. Eine präzisere Zustandsbeschreibung stammt von S. Burkart, der den Wachturm ebenfalls mithilfe eines linksrheinischen Flurnamens verortete («gegenüber dem Hösli-graben ... etwas unterhalb des Einflusses der Wehra [in den Rhein]»)¹²⁰.

Burkart hält zudem fest, dass die Turmruine im 19. Jh. wesentlich besser erhalten gewesen sein muss: «Vor einigen Jahrzehnten soll der Turm noch eine ziemliche Höhe gehabt haben, dann wurden Teile davon abgesprengt und das gewonnene Material zur Verbesserung des vorbeiführenden Strässchens verwendet»¹²¹.

Seinen Angaben zufolge hatte die «westliche [= südliche] Mauer» eine Länge von 9 m und eine Dicke von 1,6 m. «Die östliche [= westliche] Mauer ist abgesunken und liegt als kompaktes Stück an der Halde des Rheinufer»¹²².

¹¹³ Mol.014.3, FK 2 und FK 3.

¹¹⁴ Vgl. K. Schib, Geschichte des Dorfes Möhlin (Thayngen 1959) 40–44 sowie IVS-Dokumentation Kanton Aargau AG 1639 unter http://dav0.bgdi.admin.ch/kogis_web/downloads/ivs/beschr/de/AG16390000.pdf (letzter Zugriff am 28.3.2015) | HLS 8 (Basel 2009) 631f., s.v. Möhlin (D. Sauerländer).

¹¹⁵ In diesem Sinne Lander/Schwarz 2015, 238 mit Abb. 26. Zur mittelalterlichen Nachnutzung vgl. auch Balmer 1999, 55 (mit weiteren Bsp.).

¹¹⁶ Balmer 1996, 33 und Taf. 8. Vgl. auch Stehlin/von Gonzenbach 1957, 120.

¹¹⁷ Vgl. neben der nachstehend angeführten Literatur auch Heierli 1904/05, 56 | Schulthess 1919/20, 118 | Staehelin 1948, Abb. 63 (Nr. 6) | Hartmann/Weber 1985, 184 | Garbsch 1988, 115 (Nr. 8) | Drack/Fellmann 1988, 480 | Drack 1993, 18.

¹¹⁸ Vgl. Drack 1993, 19 und Abb. auf Seite 14f.

¹¹⁹ Keller 1871, 246 (Nr. 22).

¹²⁰ Burkart 1903/04, 259 (Nr. 5).

¹²¹ Burkart 1903/04, 259.

¹²² Burkart 1903/04, 259.

Im Zusammenhang mit der Konstruktionsweise verweist er auf Analogien zum Wachturm Möhlin-Fahrgraben, betont aber, dass im Fundament keine «Luftzüge», d.h. von der vermoderten Holzarmierung stammende Hohlräume, sichtbar seien¹²³.

Systematisch untersucht und dokumentiert wurde der Wachturm in den Jahren 1918 und 1919 auf Veranlassung der Kommission für römische Forschungen¹²⁴ durch K. Stehlin und J. Villiger¹²⁵.

Zustand der Bausubstanz im Jahr 2014 und Konservierungsmassnahmen

Die bisher nie konservierten Überreste des Wachturms gerieten rasch in Vergessenheit und liessen sich wegen ungenauer Koordinatenangaben¹²⁶ und starken Bewuchses (Abb. 23) nur mit Mühe lokalisieren¹²⁷.

Nach der Freilegung zeigte sich, dass der von K. Stehlin dokumentierte «Thatbestand» (Abb. 24) nach wie vor zutrifft: Das rund 9 m lange Fundament der Südmauer ist noch auf der ganzen Länge erhalten; ebenso die Reste des aufgehenden Mauerwerks (vgl. Abb. 26a). Nur noch andeutungsweise nachweisen liessen sich hingegen die Ansätze des westlichen bzw. östlichen Eckverbands. Vollständig verschwunden sind der oben erwähnte Überrest der abgestürzten Westmauer¹²⁸ sowie Teile der inneren (rheinseitigen) Mauerschale des Fundaments (vgl. Abb. 26b–c). Letzteres ist auf die Erosion an der steil abfallenden Hangkante bzw. auf Frostsprengungen zurückzuführen. Begünstigt wurde die Zerstörung der rheinseitigen Mauerschale wohl auch durch den Hohlraum, der beim Vermodern des äussersten, parallel zur Flucht des Fundaments verlegten Rundholzes entstanden ist. Risse im Gussmauerwerk (vgl. Abb. 25b und 26c) lassen befürchten, dass ein dauerhafter Erhalt der konservierten Südmauer¹²⁹ wohl nur möglich ist, wenn auch die Uferböschung nachhaltig stabilisiert wird¹³⁰.



Abb. 23: Möhlin-Untere Wehren (Mol.014.4). Zustand der Südmauer des Wachturms vor Beginn der Konservierungsarbeiten. Blick nach Osten.

Baubefund

Bei der Analyse des Mauerwerks (Abb. 25–26) zeigte sich, dass nicht nur der mit vereinzelt Ziegelsplittern, Knochenfragmenten und Stroh (!) durchsetzte und nach wie vor sehr harte Gussmörtel des Mauerkerne noch erhalten ist (Abb. 26b)¹³¹, sondern auch Teile der inneren Mauerschale des 1,6 m breiten und mindestens 0,7–0,8 m hohen Fundaments (Abb. 26c)¹³² sowie – zumindest partiell – die erste bzw. zweite Steinlage der landseitigen Schale des aufgehenden Mauerwerks (vgl. Abb. 25a–b; 26a). Letztere besteht aus auffällig grossen Bruchsteinen aus Muschelkalk¹³³ und war – wie der Bericht zu den Untersuchungen von 1918/19 nahelegt – ursprünglich verputzt¹³⁴. Die von der älteren Forschung kontrovers diskutierte Konstruktionsweise der Holzarmierung im Fundament der Südmauer bzw. im heute verschwundenen, 0,5 m langen Teil der Westmauer liess sich nicht überprüfen. Es handelt sich offenbar um dünne, nahe beieinander liegende und jeweils in der Mauerflucht verlegte Rundhölzer. K. Stehlin weist jedenfalls explizit darauf hin, dass das von S. Burkart konstatierte Fehlen einer Holzarmierung nicht zutreffend sei: «Auch wir würden das Vorhandensein dieser Kanäle [i.e. der Hohlräume] wahrscheinlich ebenfalls übersehen haben, wenn wir nicht vorher an anderen

¹²³ Vgl. Burkart 1903/04, 259 und hier Anm. 106.

¹²⁴ Vgl. Anm. 4.

¹²⁵ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 49. Auf J. Villiger geht auch die heute übliche Bezeichnung «Untere Wehren» zurück.

¹²⁶ Bereits Stehlin/von Gonzenbach 1957, 49 und Abb. 29 weisen darauf hin, dass «es ausserordentlich schwer ist, ihre Situation genau einzutragen, da in dem Walde weit und breit keine Marchsteine vorhanden sind».

¹²⁷ Urs Steck, dem Leiter der Abteilung Wald und Landschaft der Gemeinde Möhlin, sei an dieser Stelle nochmals für seine Hilfe bei der Auffindung der Mauerreste und den Rodungsarbeiten gedankt.

¹²⁸ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 49f. Wie unsere Abb. 24 zeigt, ist denkbar, dass sich die Überreste der Westmauer noch *in situ* bzw. im zwischenzeitlich gestauten Rhein befinden.

¹²⁹ Die Konservierungsmassnahmen umfassten das Auftragen einer Kalkmörtelschicht auf die sichtbaren Teile des Mauerwerks sowie Ergänzungen am rheinseitigen Teil des Fundaments (zu den verwendeten Materialien vgl. Anm. 24).

¹³⁰ Auf eine Stabilisierung des Ufers mit Drahtkörben musste wegen des damit verbundenen Aufwands und der hohen Kosten vorerst verzichtet werden. Eine Begehung am 12.2.2015 zeigte, dass die Erosion durch die von Bibern verursachten Bodeneingriffe verstärkt wird.

¹³¹ Gerade deswegen ist sehr zu bedauern, dass aus terminlichen Gründen keine Beprobung des Gussmauerwerks zur Eichung der 14C-Datierung von Mörtelproben vorgenommen werden konnte. Zur Methode vgl. I. Hajdas/J. Trumm/G. Bonani u.a., Roman Ruins as an Experiment for Radiocarbon Dating of Mortar. In: E. Boaretto/N.R. Rebollo Franco (Hrsg.), Proceedings of the 6th International Radiocarbon and Archaeology Symposium. Radiocarbon 54, 2012, 897–903.

¹³² Da es aus statischen Gründen nicht möglich war, die UK des Fundaments freizulegen, lässt sich dessen Gesamthöhe nicht genau bestimmen.

¹³³ Auskunft von Ph. Rentzel, Universität Basel, Abteilung für Geoarchäologie IPNA.

¹³⁴ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 50.

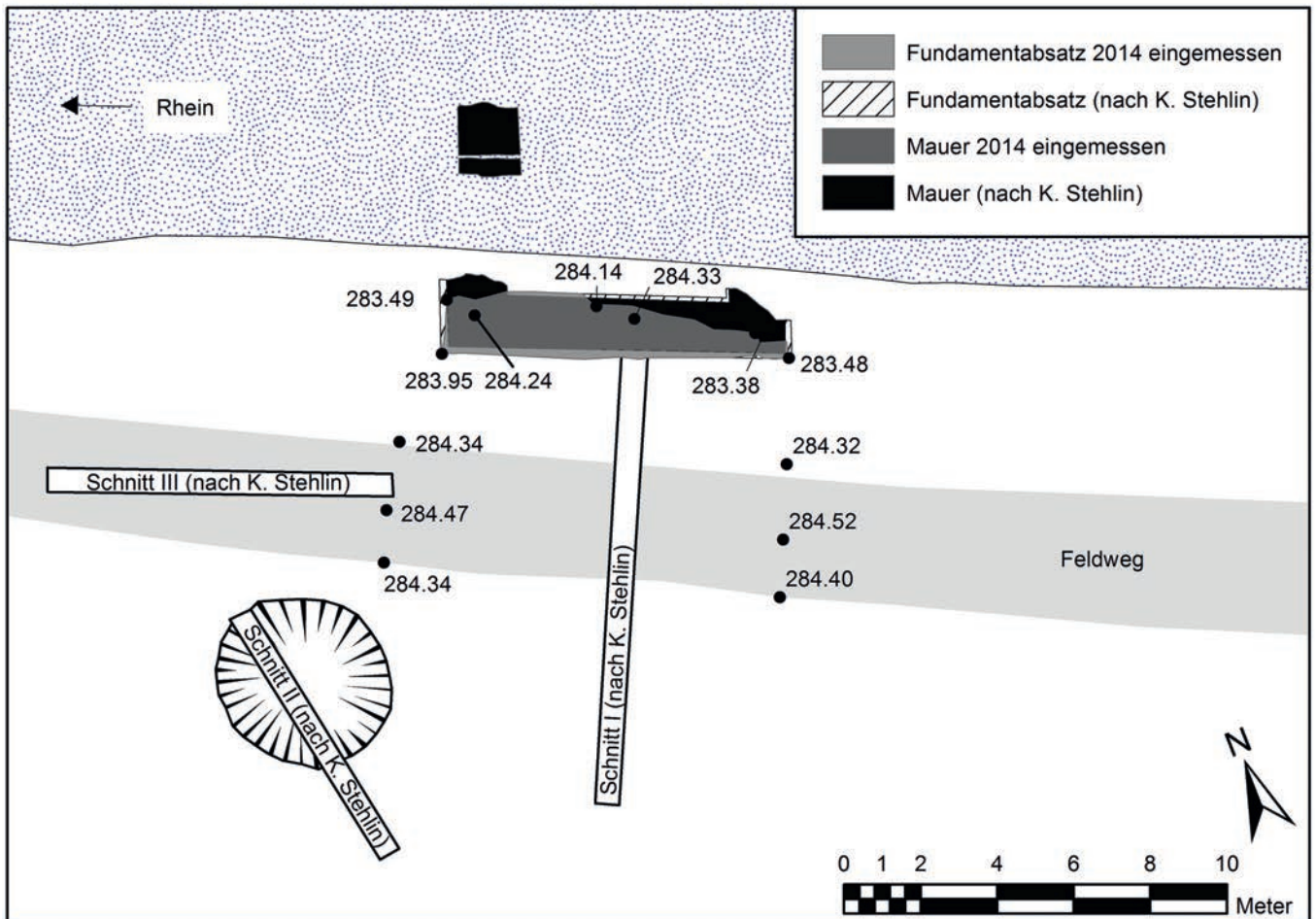


Abb. 24: Möhlin-Untere Wehren (Mol.014.4). Im Rahmen der Sanierungsarbeiten neu vermessener und schematisch ergänzter Grundrissplan von K. Stehlin.



Abb. 25: Möhlin-Untere Wehren (Mol.014.4). Blick nach Osten (a) bzw. Westen (b) auf die Abbruchkrone der Südmauer des Wachturms sowie Zustand nach Abschluss der Konservierung im Jahr 2014 (c).



Abb. 26: Möhlin-Untere Wehren (Mol.014.4). Die Schale der Südmauer, Blick nach Norden (a) bzw. Blick nach Süden an das freiliegende opus caementitium im östlichen Fundamentabschnitt (b) und an die Reste der Mauermauer im westlichen Teil des Fundaments (c).

Beispielen die Erfahrung gemacht hätten, dass die Balkenroste nicht nur über dem Fundament, sondern auch zuunterst in der Sohle desselben vorkommen¹³⁵. Diese Annahme scheint aus heutiger Sicht durchaus plausibel. K. Stehlin erwähnt nämlich auch, dass der Untergrund in der Flur Untere Wehren aus «dunkler Erde» bzw. «Sand» besteht¹³⁶. Diese Feststellung liess sich 2014 verifizieren – zumindest punktuell. Der Untergrund besteht tatsächlich aus mindestens 0,8 m mächtigen Hochflutsanden. Die «ganz sinnlose Anordnung des Balkenrostes»¹³⁷ ist folglich damit zu erklären, dass der Baugrund nicht wie andernorts mit eingeramten Pfählen stabilisiert wurde¹³⁸,

sondern mithilfe von sieben horizontal verlegten, dicht nebeneinander liegenden 0,15 bis 0,24 m dicken Rundhölzern und Balken, «zwischen welchen nur ganz schmale Zwischenräume übrig blieben»¹³⁹.

Beim Entfernen der etwa 0,2 m mächtigen Humuskante im landseitigen Bereich der Südmauer zeigte sich, dass dort noch Reste des Mauerschutts sowie Abfallschichten aus der Benutzungszeit des spätantiken Wachturms *in situ* erhalten sind (vgl. Abb. 25a–b). Diese wurden jedoch aus konservatorischen Gründen nicht flächig untersucht. Aus dem gleichen Grund – Schutz des «Archivs im Boden»¹⁴⁰ – wurde auch auf das Anlegen von Sondierschnitten verzichtet¹⁴¹.

Archäologisches Fundmaterial (Sandra Ammann)

Die kleinflächigen Bodeneingriffe im landseitigen Bereich der Südmauer führten zu einer substanziellen Erweiterung des bislang bekannten Fundspektrums¹⁴².

¹³⁵ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 49f. (leider ohne Verweis auf Parallelen). In diesem Sinne bereits Schulthess 1919/20, 118.

¹³⁶ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 50 und Abb. 33.

¹³⁷ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 50.

¹³⁸ Wie z.B. bei den spätantiken Anlagen in Kloten (Matter 2009, Abb. 14; 15 oder 19), in Aegerten (R. Bacher/P.J. Suter/P. Eggenberger u.a., Aegerten. Die spätantiken Anlagen und der Friedhof der Kirche Bürglen. Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern [Bern 1990] 59–61) oder in Yverdon (Ph. Curdy/L. Flutsch/B. Moulin, Eburodonum vu de profil: coupe stratigraphique à Yverdon-les-Bains VD, Parc Piguet 1992. JbSGUF 78, 1995, 7–56). Vgl. ferner Balmer 1999, 51 | Reddé u.a. 2006, 169f. (mit weiteren Bsp.).

¹³⁹ Stehlin/von Gonzenbach 1957, 50.

¹⁴⁰ Vgl. etwa P.-A. Schwarz (unter Mitarbeit v. T. Lander), Der Boden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. NIKE Bulletin 2013/4, 14–19, bes. 19 (mit weiterführender Lit.).

¹⁴¹ Im konkreten Fall interessierte weniger, ob allenfalls doch Reste eines Walls bzw. Grabens nachweisbar sind (vgl. Stehlin/von Gonzenbach 1957, 50: «Wir müssen es dem Leser überlassen, ob er den dargestellten Befund [Abb. 33] zu einem Wallgraben zusammenreimen kann ...»), sondern vorab die rund 10 m von der Südmauer des Wachturms entfernt liegende, «nicht scharf umgrenzte Mulde» (Stehlin/von Gonzenbach 1957, 50–52, bes. Abb. 32 = hier Abb. 24), die offenbar mit holzkohlhaltigen Sedimenten verfüllt war. Wir halten es – wie bereits K. Stehlin – für denkbar, dass hier ein Holzstoss und/oder Strohhaufen stand, mit dem, wie auf der Trajanssäule dargestellt, die Besatzungen der nächstgelegenen Türme alarmiert werden konnten (vgl. Stehlin/von Gonzenbach 1957, 52 | Drack 1993, Abb. auf S. 2 unten | Staehelin 1948, 297 sowie D.J. Woolliscroft/B. Hoffmann, Zum Signalsystem und Aufbau des Obergermanisch-Raetischen Limes. Germania 77, 1999, 163–183).

¹⁴² Dieses ist – abgesehen von drei WS und einer RS (= Stehlin/von Gonzenbach 1957, Abb. 87,1) – z.Z. nicht auffindbar. Mit Margrit Balmer (1996, 36 und Taf. 9) meinen wir, dass es sich bei Stehlin/von Gonzenbach 1957, Abb. 87,1 («Reibschüssel Alzey 31») um die RS einer grautonigen Reibschüssel handelt (vgl. etwa W. Unverzagt, Terra sigillata mit Rädchenverzierung. Materialien zur römisch-germanischen Keramik 3 [Frankfurt a.M. 1919] 35 mit Taf. 11,31). Bei der von Balmer 1996 und Stehlin/von Gonzenbach 1957, 130 und Abb. 87,3 als RS eines Topfs der Form Alzey 27 angesprochenen Reibschüssel scheint es sich eher um einen Leistenrand mit herzförmigem Profil der Form Nb. 89 zu handeln.

Keramik	Typ	RS	BS	WS	HE	Total	MIZ-Total
TS, südgallisch	Drag. 37			1		1	1
TS, «Argonnen»	Chenet 320			1		1	1
TS, indet.	Reibschüssel, indet.			1		1	1
	indet.			1		1	1
Glanzton	Nb. 33	2		2		4	1
helltonige Keramik	weisstonig, mit oranger Bemalung (sog. Speyerer Ware)			1		1	1
	indet.			5		5	5
Amphoren	Dressel 20/TG6			1		1	1
Kochkeramik	Kochtopf mit herzförmigem Rand, Nb. 89	1		3		4	1
	indet.			4		4	4
Handgemachte Keramik	sog. germanische Ware mit Breiresten auf RS und WS	1		1		2	1
	indet. mit hellen Kalkmagerungspartikeln		1			1	1
	indet.			3		3	2
Kleinfunde							
Glas	Fuss, AR 68 / I106a/b		1			1	1
	neuzeitlich			6		6	1
Ziegel	Leistenziegel					1	1
	indet.					10	10
Eisen	Stifte, vierkant, indet.					2	2
Blei	Blei, indet.					1	1
Hüttenlehm	kleine Fragmente, indet.					3	3
Mörtel	weisser Kalkmörtel					3	3

Abb. 27: Möhlin-Untere Wehren (Mol.014.4). Tabellarische Zusammenstellung der Funde aus dem Bereich der Südmauer des Wachturms (FK 1, 4, 5, 6).

Die keramischen Neufunde sind meist sehr kleinteilig und stark verrundet; sie wurden deswegen nur statistisch erfasst (Abb. 27) und werden hier nur cursorisch besprochen. Bei der WS einer reliefierten Schüssel der Form Drag. 37 handelt es sich um ein Altstück aus dem 1. oder frühen 2. Jh. Einige nicht bestimmbare, helltonige WS lassen sich chronologisch nicht näher einordnen.

Mit Sicherheit als Argonnensigillata angesprochen werden kann eine WS aus hellbraunem Ton und schlecht erhaltenem Überzug. Sie kann anhand des Rädchendeckors der Form Chenet 320 zugewiesen werden¹⁴³, einer Form also, die in der Nordwestschweiz ab dem 2. Viertel des 4. Jh. geläufig wird¹⁴⁴. Zwei weitere TS-Fragmente lassen sich nicht mit Sicherheit bestimmen; es könnte sich um späte Ware aus Rheinzabern oder um Argonnensigillata handeln.

Die beiden grautonigen WS bzw. RS der Form Nb. 33 (Abb. 28,1) haben keinen erkennbaren Überzug und besitzen eine sorgfältig geglättete Oberfläche¹⁴⁵.

Die RS mit dem charakteristischen herzförmigen bzw. gekehlten Rand (Abb. 28,2) lässt sich einem scheibengedrehten Topf der Form Nb. 89 zuweisen. Der orangebeige Ton ist mit wenig Glimmer durchsetzt; auf der Aussen-seite sind zudem deutliche Russspuren erkennbar. Töpfe der Form Nb. 89 sind in Fundensembles aus dem späteren 3. und der 1. Hälfte des 4. Jh. geläufig¹⁴⁶.

¹⁴³ Der Rollstempeldekors mit gegenständigen Strichgruppen entspricht Marti 1996, Abb. 11,67.

¹⁴⁴ Zur Datierung und zum Problem der Zuweisung einzelner TS-Scherben zu spätantiken Produktionsorten bzw. zur Ablösung der späten Rheinzaberner Produkte durch Argonnenware vgl. Asal 2005, 74–78; 102f.

¹⁴⁵ Vgl. z.B. Balmer 1999, 49 | Ammann u.a. 2009, 219 mit Abb. 4,8 und Abb. 5,5.

¹⁴⁶ Vgl. Ammann u.a. 2009, 218, Abb. 4,17 und Abb. 5,12 | Asal 2005, 86, Taf. 6,B93.B94.

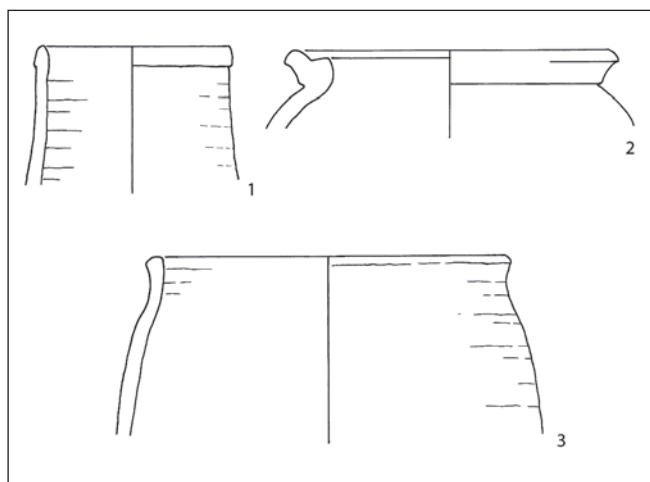


Abb. 28: Möhlin-Untere Wehren (Mol.014.4). Ausgewählte Keramik des 4. Jh. 1: RS eines Glanztonbechers der Form Nb. 33. Grauer Ton, geglättet ohne Reste eines Überzuges (Inv.-Nr. Mol.014.4./3.1); 2: RS eines Kochtopfs mit herzförmigem Rand der Form Nb. 89. Orangegelber Ton mit Brandspuren (Inv.-Nr. Mol.014.4./3.2); 3: RS eines «germanischen» Kochtopfs mit feiner Lippe. Grauschwarzer Ton, ohne Glimmerpartikel, geglättet, mit Russ- und Breiresten auf der Aussenseite (Inv.-Nr. Mol.014.4./3.3). M. 1:3.

Der von Hand aufgebaute und auf der Aussenseite sorgfältig geglättete Kochtopf mit dem leicht ausbiegenden, feinlippigen Rand (Abb. 28,3) kann als «germanische Ware» angesprochen werden. Die Verwendung als Kochtopf bezeugen die auf der Aussenseite anhaftenden Breireste. Vergleichbare Kochtöpfe finden sich z.B. im *Castrum Rauracense* (Kaiseraugst AG). Allerdings fehlen beim hier vorliegenden Exemplar die dort oft beobachteten feinen Glimmerpartikel¹⁴⁷. Eine genauere zeitliche Einordnung innerhalb des 4. bzw. frühen 5. Jh. ist vorerst nicht möglich¹⁴⁸.

Unter den Kleinfunden hervorzuheben ist der Boden eines Glasbechers der im 4. Jh. geläufigen Form AR68/I106a/b¹⁴⁹ sowie eine Bronzemünze. Es handelt sich dabei um ein kaum abgegriffenes Aes 4 des Constantius II. (337–361), das zwischen 347 und 348 n.Chr. in *Lugdunum* geprägt worden ist¹⁵⁰.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der archäologische Fundniederschlag nur allgemein in das 4. Jh. datiert werden kann und dass sich hier ein altbekanntes, im Detail aber noch nicht erforschtes Phänomen bestätigt hat, nämlich das Vorkommen von «germanischer Ware» in den spätantiken Wachtürmen¹⁵¹.

Archäozoologisches Fundmaterial (Sabine Deschler-Erb)

Neben den oben beschriebenen Kleinfunden kamen auch 37 Tierknochen mit einem Gewicht von 355,5 g zum Vorschein (Abb. 29). Die geringe Fundmenge lässt keine statistischen Auswertungen und weiterführenden Schlüsse zu. Anhand der allgemein in das 4. Jh. datierten Tierknochen lässt sich aber gut aufzeigen, welcher Aussagewert diese Fundgruppe für die Rekonstruktion des

Alltags der hier stationierten Soldaten besitzt. Die Tierknochen bezeugen nämlich, dass neben der pflanzlichen Nahrung, die sich hier wegen der Erhaltungsbedingungen nur indirekt – anhand von Breiresten am «germanischen» Kochtopf (vgl. Abb. 28,3) – nachweisen lässt, auch Fleisch zur Ernährung der Soldaten gehörte¹⁵².

Dass unter den Tierknochen nur Haus- und keine Wildtiere belegt sind (Abb. 29), kann an der geringen Datenbasis liegen. Allerdings finden sich auch in anderen spätrömischen Fundstellen – so z.B. im *Castrum Rauracense* oder im Getreidespeicher Rheinfelden-Augarten West¹⁵³ – jeweils nur wenige Wildtierknochen. Die Jagd scheint folglich in der spätantiken Nordwestschweiz – anders als den östlich angrenzenden Gebieten¹⁵⁴ – nur eine geringe Bedeutung gehabt zu haben. Dies möglicherweise deshalb, weil die Jagdtiere im Umland von *Augusta Raurica* während der römischen Kaiserzeit durch die intensive Landwirtschaft verdrängt worden sind. Das vollständige Feh-

¹⁴⁷ Vgl. S. Fünfschilling (unter Mitarbeit von V. Vogel Müller), Funde des späten 4. bis 6. Jahrhunderts n. Chr. aus dem Nordwestteil der Grabung 1997.04 Kaiseraugst «Löwen». JbAK 19, 1998, 72; 84 mit Abb. 5,63–71, bes. 66 und 68. Vgl. ferner Marti 1996, 158 mit Abb. 7; 10–11 | R. Schatzmann, Späte Steinbauten im Innenbereich des *Castrum Rauracense*. Teilauswertung der Grabung «Adler» 1990.05. JbAK 21, 2000, 188; 210 und Abb. 50,187 und wohl auch 188.

¹⁴⁸ Vgl. vorerst Ch. Bucker (mit Beiträgen von I.B. Wagner/G.A. Wagner/B. Lohrke/C. Berzin/K.W. Alt), Frühe Alamannen im Breisgau. Untersuchungen zu den Anfängen der germanischen Besiedlung im Breisgau während des 4. und 5. Jahrhunderts n. Chr. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland 9 (Sigmaringen 1999) 26–66 und Abb. 5,5–8.

¹⁴⁹ Inv.-Nr. Mol.014.4/3.4. Den Hinweis verdanken wir S. Fünfschilling.

¹⁵⁰ Inv.-Nr. Mol.014.4/8.1. Die Bestimmung verdanken wir M. Nick.

¹⁵¹ Dazu grundlegend: E. Vogt, Germanisches aus spätrömischen Rheinwarten. In: Stiftung Pro Augusta Raurica (Hrsg.), *Provincialia. Festschr. Rudolf Laur-Belart* (Basel, Stuttgart 1968) 632–646. Vgl. ferner Balmer 1996, 43; 99; 109; 164; 215 (jeweils mit Verweis auf ältere Lit.) | Balmer 1999, Taf. 8,126–127 | Trumm 2002a, 220 Anm. 1649 und 1655 | Schwarz 2011, 317 mit Anm. 67–68; 318 mit Anm. 83.

¹⁵² Dies ist keine selbstverständliche Feststellung, zumal in der älteren Literatur immer wieder darauf hingewiesen wird, dass das römische Militär v.a. auf Märschen kein Fleisch konsumiert habe. Vgl. etwa M. Junkelmann, *Panis militaris*. Die Ernährung des römischen Soldaten oder der Grundstoff der Macht. Kulturgeschichte der antiken Welt 75 (Mainz 1997) 154–156.

¹⁵³ J. Schibler/A.R. Furger, Die Tierknochenfunde aus Augusta Raurica (Grabungen 1955–1974). *Forsch. Augst* 9 (Augst 1988) 141, Tab. 58 | R. Frosdick, Status and New Beginnings. *Archaeozoological Research into the Early Medieval Rural Settlements of Northwest Switzerland*. Unpubl. Dissertation an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (Basel 2014) Taf. 4–1a und 1b | H. Hüster Plogmann, Die Tierknochen. In: Asal 2005, 116–121, bes. 117 und Abb. 90.

¹⁵⁴ Z.B. Pfyn (Hj. Brem [Hrsg.], *Ad fines – Das spätrömische Kastell Pfyn*. Funde und Befunde. *Archäologie im Thurgau* 8/1 [Frauenfeld 2008] 231–237) oder Schaan (F. Würzler, Die Knochenfunde aus dem spätrömischen Kastell Schaan. *Jahrb. Hist. Verein Fürstentum Liechtenstein* 58, 1959, 26; bei den Rothirschresten sind 108 Geweihfragmente abzuziehen. Diese stehen mit einer handwerklichen Tätigkeit in Verbindung. Es ist auch unklar, ob es sich um schädelehtes Geweih oder um Abwurfstangen handelt).

	Equidae	Bos taurus	Capra hircus	Ovis/Capra	Sus dom.	indet. Grösse Rind/Equide	indet. Grösse Schwein	indet. Grösse Schaf
	n gg	n gg	n gg	n gg	n gg	n gg	n gg	n gg
Schädel mit Hornzapfen			1 3.9					
Schädel						2 5.7		
Oberkieferzahn		1 35		1 1.9	1 1.2			
Unterkiefer					2 12.5			
Unterkieferzahn					2 3.7			
Total Kopf		1 35	1 3.9	1 1.9	5 17.4	2 5.7		
Brustwirbel					1 4.9			
Rippe		1 6.5			1 1.4			
Total Rumpf		1 6.5			2 6.3			
Oberarm		1 40.7			2 25			
Total Stylopodium		1 40.7			2 25			
Speiche		1 55						
Total Zygopodium		1 55						
Mittelfussknochen III					1 2.1			
Mittelfussknochen III+IV		2 86.8						
Mittelhand/fuss					1 1.5			
Fingerknochen 1 vorne/hinten		1 3.6						
Total Autopodium		3 90.4			2 3.6			
Plattenknochen indet.						7 16.2		
Röhrenknochen	3 30.1					3 15.5	1 1.4	1 0.9
Gesamtergebnis	3 30.1	7 227.6	1 3.9	1 1.9	11 52.3	12 37.4	1 1.4	1 0.9

Abb. 29: Möhlin-Untere Wehren (Mol.014.4). Tabellarische Zusammenstellung der Tierarten und Skeletteile aus dem Bereich der Südmauer des Wachturms (FK 1, 4, 5, 6).

len von Jagdtieren könnte aber auch den niedrigen Rang der hier stationierten Soldaten widerspiegeln¹⁵⁵.

Unter den Haustierknochen konnte etwas häufiger Hausschwein als Hausrind bestimmt werden. Allerdings fanden sich einige unbestimmbare Knochenfragmente, die der Grössenkatgorie Rind/Equide zuzuordnen sind. Insgesamt dürfte der Anteil der Rinderknochen also etwas höher sein als derjenige des Hausschweines. Aufgrund des Knochengewichts, das die konsumierte Fleischmenge direkt widerspiegelt, zeigt sich, dass das Rind offensichtlich der wichtigste Fleischlieferant war. Dies ist auch in den erwähnten, in der Region liegenden Vergleichsfundstellen

der Fall, hebt sich aber ebenfalls vom östlich angrenzenden Gebiet ab. Dort war das Schwein wichtiger, weil wegen der dort praktizierten extensiveren Landwirtschaft wohl weniger Rinder als Schlachttiere zur Verfügung standen. Als Speisetiere sind sonst nur noch Schaf/Ziege bzw. Ziege belegt. Von letzteren fand sich ein Schädelteil mit Hornzapfenbasis eines sehr jungen Individuums. Mit Ausnahme des Oberkieferzahn eines juvenilen

¹⁵⁵ Schwarz 2011, 318 mit Anm. 79; 325 Anm. 128.

Ebers stammen alle übrigen Knochen von ausgewachsenen Tieren. Das hier konsumierte Fleisch scheint folglich nicht von bester Qualität gewesen zu sein.

Drei dickwandige Röhrenknochenfragmente wurden aufgrund der die Schaftinnenseite überziehende Spongiosa-Schicht den Equiden zugeordnet. Es könnte sich um die Überreste eines oder mehrerer Reittiere handeln, die hier ihr Ende gefunden hatten und deren Überreste durch Tiere oder menschliche Aktivitäten verlagert wurden. Nicht völlig ausgeschlossen werden kann, dass es sich ebenfalls um Speiseabfälle handelt. Die Germanen assen – anders als die Römer – durchaus Pferdefleisch¹⁵⁶, und der Anteil der germanischen Söldner unter den spätantiken *limitanei* war nicht gerade gering¹⁵⁷.

Unter den Rinder- und Schweineknochen sind alle Körperregionen vertreten. Dass man nicht nur Fleischstücke, sondern auch lebende Tiere, quasi als Lebendkonserve, zum Wachturm brachte und diese bei Bedarf schlachtete, ist durchaus denkbar. Denn bei den Zähnen, wie sie bei allen drei Fleischtierarten belegt sind, handelt es sich um Schlachtabfälle, die wohl kaum zusammen mit den Fleischstücken an die Konsumenten geliefert wurden.

Alle geborgenen Knochen sind zerstückelt, sechs Fragmente weisen Schlacht- bzw. Hackspuren auf. Bei einem Knochen sind Kalzinierungsspuren vorhanden. Diese dürften kaum bei der Zubereitung des Fleisches entstanden sein, sondern weil der Knochen wohl zufällig ins Feuer der Kochstelle geriet.

Die an sechs Fragmenten, darunter auch an Rinderknochen, beobachteten Verbissspuren stammen möglicherweise von Hunden, die allerdings hier archäozoologisch nicht belegt sind, oder dann aber von Schweinen, die wie gesagt möglicherweise als Lebendkonserven gehalten wurden. Da eindeutige Hinweise auf ein Wall-Graben-System bzw. eine Palisade fehlen¹⁵⁸, kann aber auch nicht ausgeschlossen werden, dass die Verbissspuren von Wildschweinen oder Füchsen stammen.

Zusammenfassende Würdigung und Ausblick (Peter-A. Schwarz)

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die 1. Etappe des Projekts «Erforschung, Sanierung und *mise en valeur* der spätantiken Wachtürme im Kanton Aargau» im Jahr 2014 erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Die Bauuntersuchung der Wachtürme Koblenz-Kleiner Lauf, Möhlin-Fahrgraben und Möhlin-Untere Wehren (vgl. Abb. 1, 29, 38, 39) haben zwar keine spektakulären neuen Erkenntnisse erbracht, vermochten aber die Ergebnisse der älteren Forschung in einigen Belangen zu vertiefen und zu präzisieren. Wichtig ist u.a. die Erkenntnis, dass die wohl zwischen 369 und 374 n. Chr. errichteten Wachtürme¹⁵⁹, die Teil des von Kaiser Valentinian I. (364–375) zur Sicherung der Rheingrenze initiierten Bauprogramms waren, zwar viele Gemeinsamkeiten aufweisen, aber in Bezug auf die Bauausführung einen sehr individuellen Charakter haben, so u.a. in Bezug auf die Grösse oder die Existenz von Holzarmierungen im Fundamentbereich (vgl. Abb. 10; 19; 24)¹⁶⁰.

Andererseits zeigt sich, dass viele Fragen – so u.a. zur Existenz von Vorgängerbauten aus constantinischer Zeit¹⁶¹, zur Umwehrung oder zum archäo(bio)logischen Fundniederschlag in der unmittelbaren Umgebung – wegen des heute hoch priorisierten Schutzes des «Archivs im Boden» zwangsläufig unbeantwortet bleiben müssen¹⁶².

In Bezug auf die längerfristige Erhaltung bzw. das Monitoring der drei Wachtürme ist von Belang, dass sie anlässlich der 1. Etappe nicht nur sachgerecht konserviert bzw. saniert wurden, sondern dass auch die originale und im früheren 20. Jh. teilweise rekonstruierte Bausubstanz im Rahmen der Bauuntersuchungen erstmals genau eingemessen und vollständig dokumentiert worden ist. Dies erfolgte einerseits mit konventionellen Dokumentations- und Aufzeichnungstechniken, andererseits auch mithilfe von digitalen Techniken. Dabei zeigte sich u.a., dass mithilfe von fotografisch entzerrten Orthofotos (vgl. Abb. 11; 12; 20; 21) eine wesentlich höhere Dokumentationsdichte erreicht werden kann, und dass SfM-Modellierungen (vgl. Abb. 4) eine kosten- und zeitsparende Alternative zum Einsatz eines 3D-Laserscanners (vgl. Abb. 5) darstellen.

Last, but not least haben die im Jahr 2014 durchgeführten Bauuntersuchungen und Sanierungsarbeiten auch wertvolle Erfahrungswerte für die Planung und Durchführung der nächsten Etappen geliefert. So sollen in den kommenden Jahren idealerweise jeweils nur ein Wachturm bzw. nur nahe beieinander liegende Anlagen gleichzeitig untersucht und saniert werden. Des Weiteren wird zu beachten sein, dass verlässliche Aufwand- und Kostenschätzungen erst möglich sind, wenn das Mauerwerk vollständig gereinigt ist und alle Schadstellen (vgl. Abb. 9; 15; 25) freigelegt sind.

¹⁵⁶ Vgl. R. Arbogast/B. Clavel/S. Lepetz/P. Méniel, *L'archéologie du cheval* (Paris 2002) 62–65.

¹⁵⁷ Vgl. etwa Trumm 2002a, 220 Anm. 1649 und 1655 | Schwarz 2011, 317 mit Anm. 68.

¹⁵⁸ Vgl. Anm. 51.

¹⁵⁹ Vgl. Balmer 1999, 55 | Schwarz 2011, 315, bes. Anm. 51; 332, bes. Anm. 175 (mit weiterführender Lit.).

¹⁶⁰ In diesem Sinne auch Balmer 1999, 50–57.

¹⁶¹ Vgl. Balmer 1999, 54f. | Schwarz 2011, 350 mit Anm. 98.

¹⁶² Vgl. dazu auch Balmer 1999, 50–57 und die hier in Anm. 140 angeführte Lit.

Bibliografie

Ammann u.a. 2009

S. Ammann/S. Fünfschilling/S. Waddington/M. Peter, Ensembles céramiques de l'Antiquité tardive de la fouille DH Implenia à Kaiseraugst – Rapport préliminaire. In: Société Française d'Étude de la Céramique Antique en Gaule (SFECAG). Actes du Congrès de Colmar. 21.–24. Mai 2009 (Marseille 2009) 215–229

Asal 2005

M. Asal (mit Beiträgen von A.M. Hirt/H. Hüster Plogmann/M. Peter/Ph. Rentzel/G. Schneider/P. Zibulski), Ein spätromischer Getreidespeicher am Rhein. Die Grabung Rheinfelden-Augarten West 2001. Veröff. GPV 19 (Brugg 2005)

Bagnall u.a. 1987

R.S. Bagnall/A. Cameron/S.R. Schwartz/K.A. Worp, Consuls of the Later Roman Empire. Philological Monographs of the American Philological Association 36 (Atlanta 1987)

Balmer 1996

M. Balmer, Die spätromischen Kleinbefestigungen am Hochrhein zwischen Kaiseraugst und Koblenz. Unpublizierte Lizenziatsarbeit am Institut für Urgeschichte und Archäologie der Römischen Provinzen der Universität Bern (Bern 1996)

Balmer 1999

M. Balmer, Der Wachturm von Rheinsulz, Gemeinde Sulz, und die Kleinbefestigungen zwischen Kaiseraugst und Koblenz. Jber. GPV 1999, 37–71

Burkart 1903/04

S. Burkart, Die römischen Befestigungen am Rhein von Mumpf bis Kaiseraugst. ASA 5, 1903/04, 256–267

Degen 1970

R. Degen, Spätromische Befestigungen am Rhein: Weiach, Koblenz und Zurzach. HA 1, 1970/2, 41–49

Drack 1993

W. Drack, Die spätromische Grenzwehr am Hochrhein. Archäologische Führer der Schweiz 13 (2. überarb. Aufl., Basel 1993)

Drack/Fellmann 1988

W. Drack/R. Fellmann, Die Römer in der Schweiz (Stuttgart, Jona 1988)

Drack/Fellmann 1991

W. Drack/R. Fellmann, Die Schweiz zur Römerzeit. Führer zu den Denkmälern (Zürich, München 1991)

Furger 2011

A.R. Furger, Ruinenschicksale. Naturgewalt und Menschenwerk (Basel 2011)

Garbsch 1988

J. Garbsch, Übersicht über den spätromischen Donau-Ilerrhein-Limes. In: J. Garbsch/P. Kos, Das spätromische Kastell Vermania bei Isny 1. Münchner Beitr. Vor- u. Frühgesch. 44 (München 1988) 105–127

Hartmann/Weber 1985

M. Hartmann/H. Weber, Die Römer im Aargau (Aarau, Frankfurt a.M., Salzburg 1985)

Hassler/Hidber 2015

W. Hassler/A. Hidber, Restaurierungsgeschichte der Römerwarte am Koblenzer Laufen. Beiträge zur Geschichte des Bezirks Zurzach 8, 2015, 123–128

Heierli 1904/05

J. Heierli, Über das spätromische Grenzwehr-System. Jahresber. Geographisch-Ethnographische Gesellsch. Zürich pro 1904–1905, 21–69

Heierli 1907

J. Heierli, Die Römerwarte beim kleinen Laufen zu Koblenz. ASA 9, 1907, 186–189

Howald/Meyer 1940

E. Howald/E. Meyer, Die römische Schweiz. Texte und Inschriften mit Übersetzung (Zürich 1940)

Keller 1871

F. Keller, Die römischen Warten, Speculae, längs des linken Rheinufers vom Bodensee bis Basel. ASA 1, 1869–1871, 237–248

Konrad/Witschel 2011a

M. Konrad/Chr. Witschel (Hrsg.), Römische Legionslager in den Rhein- und Donauprovinzen – Nuclei spätantik-frühmittelalterlichen Lebens? Akten des Internationalen Kolloquiums vom 28. bis 30. März 2007 in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München. Bayerische Akademie der Wissenschaften – Philosophisch-Historische Klasse Abhandlungen Neue Folge, Heft 138 (München 2011)

Konrad/Witschel 2011b

M. Konrad/Chr. Witschel, Spätantike Legionslager in den Rhein- und Donauprovinzen des Imperium Romanum. In: Konrad/Witschel 2011a, 3–44

Lander/Schwarz 2015

T. Lander/P.-A. Schwarz, Fundbericht Möhlin AG, Fahrgraben (Mol.014.3). JbAS 98, 2015, 237–238

Marti 1996

R. Marti (mit Beiträgen von S. Fünfschilling und M. Peter), Frühmittelalterliche Siedlungsfunde aus dem Castrum Rauracense (Grabung Kaiseraugst, «Jakobli-Haus» 1994.02). JbAK 17, 1996, 149–195

Matter 2009

G. Matter (unter Mitarbeit von B. Andres/V. Homberger/C. Keller und mit Beitrag von Hj. Brem/R. Windler), Die Spätantike Befestigung von Kloten (Grabungen Pfarreizentrum 1989/1990). Zürcher Archäologie 28 (Zürich, Egg 2009)

Maier 2006

F. Maier, Sichere Plätze: Sichtbare Objekte. AS 29, 2006, 61–71

Reddé u.a. 2006

M. Reddé/R. Brulet/R. Fellmann/J.K. Haalebos/S. von Schnurbein (Hrsg.), L'architecture de la Gaule romaine. Les fortifications militaires. Documents d'archéologie française 100 (Bordeaux 2006)

Schulthess 1907

O. Schulthess, Die Bauinschrift der Römerwarte beim Kleinen Laufen bei Koblenz. ASA 9, 1907, 190–197

Schulthess 1919/20

O. Schulthess, Die römische Forschung in der Schweiz in den Jahren 1919 und 1920. JbSGU 12, 1919/20, 92–126

Schulthess 1922

O. Schulthess, Die römische Grenzwehr am Schweizer Rhein. JbSGU 14, 1922, 86–89

Schwarz 1991

P.-A. Schwarz (mit Fundkatalogbeitrag von S. Fünfschilling und Fundmünzenbestimmungen von M. Peter), Zur Chronologie und Typologie der drei Theaterbauten von Augusta Rauricorum (Augs BL). Die vorläufigen Ergebnisse der Grabung 1990.51, Fläche 3 (Region 2A, Giebenacherstr. 22, Parzelle 521). JbAK 12, 1991, 33–96

Schwarz 2011

P.-A. Schwarz, Das Castrum Rauracense und sein Umland vom 3. bis 6. Jh. n.Chr. In: Konrad/Witschel 2011a, 307–350

Stahelin 1948

F. Stahelin, Die Schweiz in römischer Zeit³ (Basel 1948)

Stehlin/von Gonzenbach 1957

K. Stehlin/V. von Gonzenbach, Die spätrömischen Wachttürme am Rhein von Basel bis zum Bodensee 1. Untere Strecke: von Basel bis Zurzach (Basel 1957)

Trumm 2002a

J. Trumm, Die römerzeitliche Besiedlung am östlichen Hochrhein (50 v.Chr. – 450 n.Chr.). Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 63 (Stuttgart 2002)

Trumm 2002b

J. Trumm, Kochtöpfe, Besiedlungsmuster und eine Inschrift – Bemerkungen zur Ostgrenze der Civitas Rauricorum. In: C. Bückler u.a. (Hrsg.), *Regio Archaeologica. Archäologie und Geschichte an Ober- und Hochrhein* (Freiburg 2002) 113–123

Walser 1980

G. Walser, Römische Inschriften in der Schweiz. II. Teil: Nordwest- und Nordschweiz (Bern 1980)

Abkürzungen

Année Épigr.	L'Année épigraphique
AS	Archäologie Schweiz
ASA	Anzeiger für Schweiz. Altertumskunde
CIL	Corpus Inscriptionum Latinarum
Forsch. Augst	Forschungen in Augst
HA	Helvetia Archaeologica
HLS	Historisches Lexikon der Schweiz
JbAK	Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst
JbAS	Jahrbuch Archäologie Schweiz
JbSGU(F)	Jahresbericht der Schweiz. Gesellschaft für Ur- (und Frühgeschichte)
Jber. GPV	Jahresbericht der Gesellschaft Pro Vindonissa
Veröff. GPV	Veröffentlichungen der Gesellschaft Pro Vindonissa
ZAK	Zeitschrift für Schweiz. Archäologie und Kunstgeschichte

Weitere Abkürzungen

FK	Fundkomplex
HVZ	Historische Vereinigung Zurzach
Inv.-Nr.	Inventarnummer
IPNA	Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, Universität Basel
KA AG	Kantonsarchäologie Aargau
Nb.	Niederbieber
OK	Oberkante einer Schicht oder Struktur
RS	Randscherbe
SNM	Schweizerisches Nationalmuseum
TS	Terra sigillata
UK	Unterkante einer Schicht oder Struktur
VP	Vindonissa-Professur, Universität Basel
WS	Wandscherbe

Abbildungsnachweise

Abb. 1: Matter 2009, Abb. 50; Ergänzungen Archäologie Baselland und VP. Ausarbeitung R. Bellettati, KA AG. Abb. 2: Zeichnung D. Schuhmann, VP. Abb. 3: Fotos T. Lander, VP. Bearbeitung D. Schuhmann, VP. Abb. 4: Ausarbeitung und grafische Umsetzung D. Schuhmann, VP. Abb. 5: 3D-Laserscan J. von Wartburg, Archäologie Baselland (a); Foto T. Lander/D. Schuhmann, VP. Bearbeitung und Umsetzung D. Schuhmann, VP. Abb. 6: Grundlage: Topographischer Atlas, Blatt 21 (1885). Ausarbeitung R. Bellettati, KA AG. Abb. 7: Archäologisch-Historische Landesdokumentation der Gesellschaft Archäologie Schweiz (Materialien Heierli, Dossier Koblenz. Nr. 4). Abb. 8: Fotos P.-A. Schwarz, VP (a) und B. Polyvas, KA AG (b). Abb. 9: Fotos T. Lander, VP. Abb. 10: D. Schuhmann, VP, ergänzt nach Stehlin/von Gonzenbach 1957, Abb. 80. Ausarbeitung und grafische Gestaltung D. Schuhmann, VP. Abb. 11: Foto T. Lander, VP. Bearbeitung und Ergänzungen D. Schuhmann, VP. Abb. 12: Fotos T. Lander, VP. Bearbeitung und Ergänzungen D. Schuhmann, VP. Abb. 13: Fotos T. Lander, VP. Bearbeitung D. Schuhmann, VP; Deckblätter Feldaufnahmen L. Barbieri, VP (a) und M. Allemann, VP (b). Abb. 14: D. Schuhmann, VP. Ausarbeitung und grafische Gestaltung R. Bellettati, KA AG. Abb. 15: Fotos T. Lander, VP (a, b); P.-A. Schwarz, VP (c); Stehlin/von Gonzenbach 1957, Abb. 81 (d). Abb. 16: Degen 1970, Abb. auf S. 44. Abb. 17: Grundlage: Topographischer Atlas, Blatt 18 (1885). Ausarbeitung und grafische Gestaltung R. Bellettati, KA AG. Abb. 18: Foto J. Fankhauser, VP (a); 3D-Fotografie T. Lander/D. Schuhmann, VP. Ausarbeitung D. Schuhmann, VP (b). Abb. 19: D. Schuhmann, VP, ergänzt nach Stehlin/von Gonzenbach 1957, Abb. 26. Ausarbeitung und grafische Gestaltung D. Schuhmann, VP. Abb. 20: Fotos T. Lander, VP; Bearbeitung D. Schuhmann, VP. Umsetzung der Feldaufnahmen J. Fankhauser, VP. Abb. 21: Fotos T. Lander, VP. Bearbeitung D. Schuhmann, VP. Umsetzung der Feldaufnahmen J. Fankhauser, VP. Abb. 22: Foto T. Lander, VP. Bearbeitung J. Fankhauser/D. Schuhmann, VP. Abb. 23: Foto T. Lander, VP. Abb. 24: D. Schuhmann, VP, ergänzt nach Stehlin/von Gonzenbach 1957, Abb. 32. Ausarbeitung und grafische Gestaltung D. Schuhmann, VP. Abb. 25: Fotos T. Lander, VP (a, b) und P.-A. Schwarz, VP (c). Abb. 26: Fotos T. Lander, VP. Abb. 27: S. Ammann, VP. Abb. 28: Zeichnungen S. Fünfschilling, *Augusta Raurica*. Abb. 29: Sabine Deschler-Erb, VP.